



Il presente elaborato è frutto del lavoro degli insegnanti di Scienze Naturali dell'Istituto "G.Pastori".

Per agevolare e favorire lo studio dell'Anatomia e della Fisiologia umana si è ritenuto opportuno dotare gli alunni di schede riassuntive relative ai principali apparati e sistemi dell'organismo umano tratte dalle lezioni che nel corso degli anni sono state loro proposte.

Alla luce delle indicazioni ministeriali si è voluta completare la trattazione degli argomenti con accenni alle principali malattie che possono colpire i vari organi e come prevenirle utilizzando corretti stili di vita. (dalle linee guida ministeriali: "Il corpo umano come un sistema complesso: omeostasi e stato di salute; le malattie: prevenzione e stili di vita, disturbi alimentari, fumo, alcool, droghe e sostanze stupefacenti, infezioni sessualmente trasmissibili").

*Le immagini presenti nella dispensa sono perlopiù originali, alcune tratte dal testo "Biologia, un'introduzione" di H.Curtis ed S.Barnes della Zanichelli, altre da Internet. Chiunque ne voglia rivalere la paternità potrà segnalarlo direttamente alla scuola tramite email e dette immagini verranno immediatamente rimosse.*

#### BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Bairati A. "COMPENDIO DI ANATOMIA UMANA" - ed. Minerva Medica

Carneiro Contopoulos J. "ISTOLOGIA" - ed Piccin

Carrara Verdi Antonio "APPUNTI DI CITOLOGIA, ENDOCRINOLOGIA, ZOOGNOSTICA, ALIMENTAZIONE" - cicl.in proprio

Carrara Verdi Antonio "APPUNTI DI ANATOMIA" - cicl.in proprio

Casella C. "PRINCIPI DI FISIOLOGIA" - ed. La Goliardica pavese

Curtis H. Barnes S. "INVITO ALLA BIOLOGIA B" - ed Zanichelli

Curtis H. Barnes S. "BIOLOGIA, UN'INTRODUZIONE" - ed Zanichelli

Ferrari Paolo "SCIENZE NATURALI" - cicl.in proprio

Fiedler K. Liedier J. "ATLANTE ILLUSTRATO DI FISIOLOGIA" - ed. Franco Muzzio & C.

Martini F.H. "FONDAMENTI DI ANATOMIA E FISIOLOGIA" - ed. EdiSES

Marieb E. "IL CORPO UMANO" - ed. Zanichelli

Raunich L. "EMBRIOLOGIA E MORFOGENESI" - ed. Zanichelli

Sherwood L. "FISIOLOGIA UMANA" - ed. Zanichelli

Tortora G.J. Derrickson B. "CONOSCIAMO IL CORPO UMANO" - ed.Zanichelli

[www.salute.gov.it](http://www.salute.gov.it)

[www.medicitalia.it](http://www.medicitalia.it)

[www.benessere.com](http://www.benessere.com)

[www.my-personaltrainer.it](http://www.my-personaltrainer.it)

[www.pixabay.com](http://www.pixabay.com)

# INDICE

1. INTRODUZIONE
2. APPARATO CIRCOLATORIO
  - 2.1. SIGNIFICATO
  - 2.2. ANATOMIA
  - 2.3. FISILOGIA
  - 2.4. PATOLOGIA
3. SISTEMA LINFATICO
  - 3.1. SIGNIFICATO
  - 3.2. ANATOMIA E FISILOGIA
  - 3.3. PATOLOGIA
4. APPARATO DIGERENTE
  - 4.1. SIGNIFICATO
  - 4.2. ANATOMIA
  - 4.3. FISILOGIA
  - 4.4. PATOLOGIA
5. APPARATO RESPIRATORIO
  - 5.1. SIGNIFICATO
  - 5.2. ANATOMIA
  - 5.3. FISILOGIA
  - 5.4. PATOLOGIA
6. APPARATO ESCRETORE
  - 6.1. SIGNIFICATO
  - 6.2. ANATOMIA
  - 6.3. FISILOGIA
  - 6.4. PATOLOGIA
7. APPARATI RIPRODUTTORI
  - 7.1. SIGNIFICATO
  - 7.2. ANATOMIA
  - 7.3. FISILOGIA
  - 7.4. PATOLOGIA
8. APPARATO LOCOMOTORE
  - 8.1. SIGNIFICATO
  - 8.2. ANATOMIA
  - 8.3. FISILOGIA
  - 8.4. PATOLOGIA
9. SISTEMA NERVOSO
  - 9.1. SIGNIFICATO
  - 9.2. ANATOMIA
  - 9.3. FISILOGIA
  - 9.4. PATOLOGIA
  - 9a ORGANI DI SENSO
10. SISTEMA ENDOCRINO
  - 10.1. SIGNIFICATO
  - 10.2. ANATOMIA
  - 10.3. FISILOGIA
  - 10.4. PATOLOGIA
11. APPARATO TEGUMENTALE
  - 11.1. SIGNIFICATO
  - 11.2. ANATOMIA
  - 11.3. FISILOGIA
  - 11.4. PATOLOGIA

# ANATOMIA E FISIOLOGIA DEL CORPO UMANO

## 1. INTRODUZIONE

Il corpo umano è una struttura molto complessa ed articolata, un insieme integrato di organi funzionali organizzati in apparati e sistemi che, coordinati perfettamente tra loro, attraverso il metabolismo e mantenendo l'omeostasi, consentono lo svolgimento del ciclo vitale.

La finalità della vita è la diffusione delle specie nello spazio e nel tempo, attraverso la riproduzione, fase fondamentale del ciclo vitale.

Per compiere il ciclo vitale, e svolgere tutte le funzioni del metabolismo, le cellule che costituiscono i viventi hanno bisogno di energia.

Con l'evoluzione gli organismi hanno elaborato processi sempre più efficaci per produrla autonomamente partendo da sostanze di facile reperibilità.

La maggior parte degli organismi utilizza così una serie di processi biochimici complessi ed articolati che nell'insieme vengono indicati come RESPIRAZIONE CELLULARE.

Nella attuale atmosfera terrestre ossidante (21% ossigeno, 78% azoto e 1% gas vari), il processo di ossidazione dei composti organici si è rivelato infatti particolarmente efficace.

SOSTANZE ORGANICHE + OSSIGENO = ENERGIA + ACQUA + ANIDRIDE CARBONICA



Gli organismi animali, eterotrofi, incapaci, a differenza delle piante autotrofe, di produrre da sé le sostanze organiche da elaborare con la respirazione cellulare, sono costretti ad introdurle dall'esterno attraverso gli alimenti. Ecco dunque, negli organismi pluricellulari più evoluti, la necessità di predisporre "parti del corpo" specializzate nell'introduzione delle sostanze organiche complesse e nella loro semplificazione, nell'introduzione ed eliminazione di ossigeno ed anidride carbonica, nella distribuzione dei prodotti così elaborati a tutti i distretti dell'organismo, nella difesa dello stesso, nel movimento, nella riproduzione, ecc.



Lo studio del corpo umano si basa inizialmente sull'analisi della struttura anatomica dell'organismo in ogni sua parte (anatomia), successivamente sulla osservazione dei meccanismi di funzionamento delle singole parti (fisiologia) ed infine su cosa accade quando ci si allontana dal modello (patologia).

ANATOMIA (dal greco: dividere in parti) è l'analisi dettagliata delle singole strutture costituenti il corpo in esame e della relazione fisica esistente tra loro, ad esempio come è fatto lo stomaco e dove si trova.

FISIOLOGIA (dal greco: studio delle funzioni) è invece lo studio dei meccanismi di funzionamento delle strutture suddette: l'attività digestiva dello stomaco.

PATOLOGIA (dal greco: studio delle malattie) si occupa infine delle conseguenze delle malformazioni o del malfunzionamento delle strutture analizzate: studio della gastrite e come evitarla o curarla.

Il corpo umano, perfetto sistema integrato, è costituito da numerosi organi, ognuno dotato di funzioni altamente specializzate, organizzati in apparati e sistemi in cui gli organi stessi interagiscono con uno scopo unico.

Tutti gli apparati lavorano in sinergia per consentire la vita dell'organismo.

Gli organi sono costituiti da cellule che compiono il metabolismo (insieme delle funzioni vitali) e per questo hanno bisogno di energia.

Consideriamo dunque l'esigenza di portare a livello cellulare i reagenti fondamentali per lo svolgimento della respirazione cellulare e la conseguente produzione di energia:

SOSTANZE ORGANICHE + OSSIGENO = ENERGIA + ACQUA + ANIDRIDE CARBONICA



Saranno così necessari apparati diversi con finalità diverse:

|   |   |
|---|---|
| APPARATO CIRCOLATORIO   | TRASPORTA SOSTANZE DA E VERSO LE CELLULE  |
| APPARATO DIGERENTE  | INTRODUCE SOSTANZE ORGANICHE NELL'ORGANISMO ELABORANDOLE                                  |
| APPARATO RESPIRATORIO   | INTRODUCE NELL'ORGANISMO L'OSSIGENO ED ELIMINA DALL'ORGANISMO L'AN. CARBONICA             |
| APPARATO ESCRETORE  | ELIMINA DAL SANGUE I PRODOTTI DI RIFIUTO E REGOLA L'EQUILIBRIO IDRICO ED IL pH DEL SANGUE |
| APPARATI RIPRODUTTORI   | CONSENTONO LA RIPRODUZIONE  |
| SISTEMA LINFATICO   | DIFENDE L'ORGANISMO E REGOLA I LIQUIDI TISSUTALI  |
| SISTEMA NERVOSO   | COORDINA L'ATTIVITA' DEGLI ALTRI APPARATI   |
| SISTEMA ENDOCRINO   | REGOLA IL METABOLISMO ANCHE A LUNGO TERMINE   |
| APPARATO LOCOMOTORE (SISTEMA SCHELETRICO E SISTEMA MUSCOLARE) | CONSENTE IL MOVIMENTO DEL CORPO   |
| APPARATO TEGUMENTALE  | COMPARTIMENTA, PROTEGGE E FORNISCE INFORMAZIONI SENSITIVE                                 |

Negli appunti che seguiranno troverete per ogni apparato una definizione iniziale che illustra il significato dell'apparato stesso, una descrizione istologica ed anatomica essenziali, un'analisi del funzionamento degli organi che lo costituiscono ed infine una breve rassegna delle principali patologie che lo riguardano con osservazioni relative ad un corretto stile di vita.

## 2. APPARATO CIRCOLATORIO

### 2.1. SIGNIFICATO

Apparato che consente attraverso un sistema vasale di portare in ogni distretto dell'organismo, alle singole cellule, le sostanze utili per produrre energia per le funzioni vitali e allontanare dalle cellule stesse i cataboliti.

### 2.2. ANATOMIA

L'apparato circolatorio è costituito da una serie di vasi e da un organo cavo che funziona da pompa, il cuore, che permette la circolazione del sangue all'interno degli stessi.

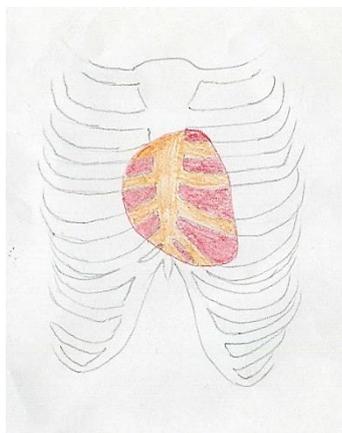
I vasi che costituiscono l'apparato circolatorio, di calibro diverso, sono: le arterie, le vene ed i capillari.

L'apparato circolatorio è un sistema chiuso distinto in un circolo polmonare e in un circolo sistemico periferico, ciascun circolo inizia e termina con il cuore e il sangue, pompato da esso, li attraversa entrambi in sequenza.

Il sangue esce dal cuore attraverso grossi vasi efferenti detti arterie e rientra nel cuore attraverso le vene afferenti; i capillari, interposti tra le arterie e le vene di piccolo calibro, sono vasi di scambio grazie alla parete sottile di cui sono dotati che permette i passaggi delle sostanze tra sangue e tessuti circostanti.

## CUORE

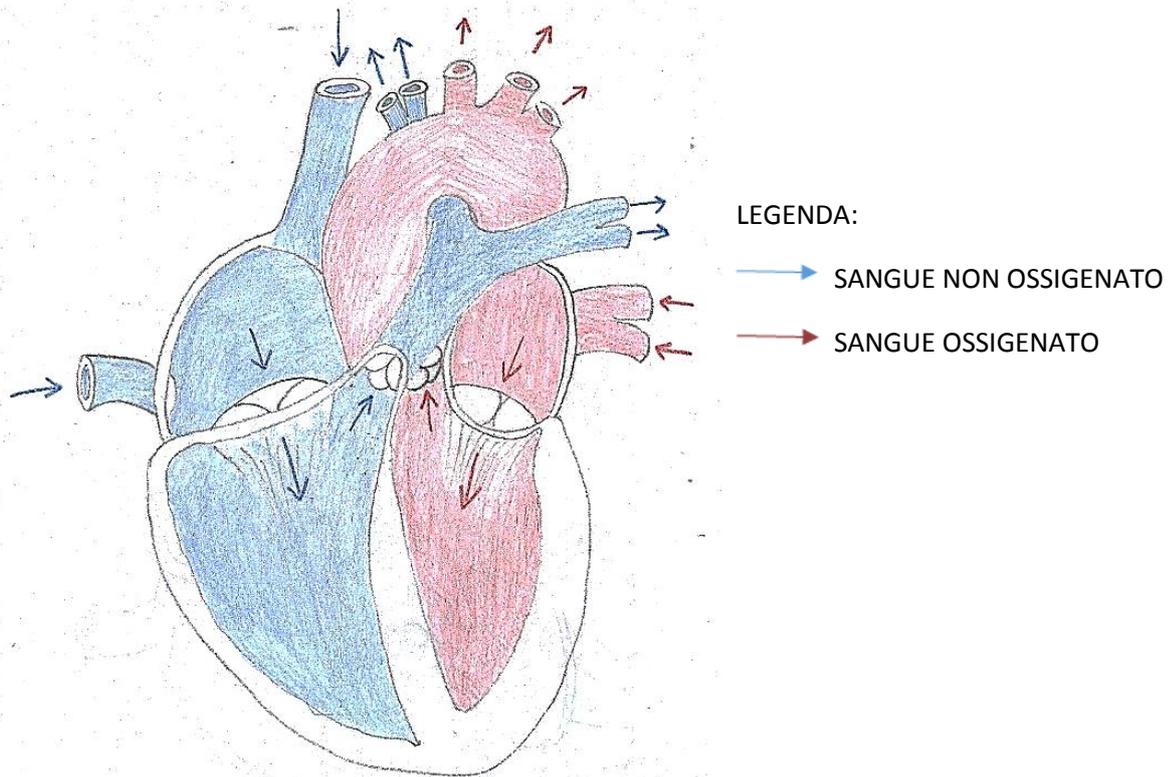
Il cuore è un organo cavo posto nella cavità toracica, tra i due polmoni, sotto lo sterno, in posizione pressoché centrale, ma con l'apice inferiore rivolto verso la parte sinistra del corpo.



È circondato dal pericardio, un doppio avvolgimento sieroso connettivale contenente il “liquido pericardico” lubrificante che riduce gli attriti durante i movimenti del cuore.

La parete del cuore, sotto al **pericardio** viscerale, presenta il **miocardio** muscolare (tess. muscolare striato cardiaco involontario) e l'**endocardio** epiteliale.

Il cuore in sezione appare distinto in due zone completamente separate da un setto mediano: il cuore sinistro e il cuore destro, che a loro volta sono distinti in atrio superiormente e ventricolo inferiormente, comunicanti tra loro attraverso valvole atrio-ventricolari (bicuspidale o mitrale a sinistra e tricuspide a destra) che consentono il passaggio del sangue solo in una direzione (da atrio a ventricolo).



Tutti i vasi afferenti (vene) ed efferenti (arterie), dotate di valvole semilunari, sono connesse con il cuore nella parte superiore per permetterne il movimento.

Il cuore è quindi un organo soprattutto muscolare in perenne movimento e per questo necessita di un'irrorazione sanguigna intensa assicurata da un sistema circolatorio proprio: le arterie coronarie e le vene cardiache.

## ARTERIE

Sono i vasi che, partendo dai ventricoli, portano il sangue fuori dal cuore.

Hanno una robusta parete a tre strati: una tonaca interna "intima" endoteliale/connettivale, una spessa tonaca media connettivale/muscolare che deve sopportare la pressione della gittata sistolica e una tonaca esterna "avventizia" connettivale.

In sezione non collassano, ma restano beanti e sono piuttosto elastiche; sono vasi profondi e dalla loro recisione il sangue esce a zampilli intermittenti.

## VERNE

Sono i vasi che arrivano agli atri, portando il sangue refluo al cuore.

Hanno una parete a tre strati: una tonaca interna "intima" endoteliale/connettivale, una tonaca media connettivale/muscolare, ma meno spessa di quella arteriosa e una tonaca esterna "avventizia" connettivale.

In sezione collassano, perché la parete è più sottile e meno elastica; sono vasi superficiali e dalla loro recisione il sangue esce colando in modo continuo.

Inoltre, all'interno delle vene, per favorire la risalita contro gravità del sangue refluo, sono presenti speciali valvole "a nido di rondine".

## CAPILLARI

Sono piccolissimi vasi dalla sottile parete endoteliale (fenestrata o meno) che permette la diffusione delle sostanze e quindi gli scambi tra il sangue contenuto e i tessuti circostanti.

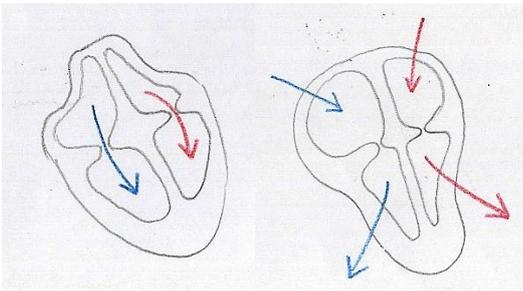
### 2.3. FISIOLOGIA

#### CICLO CARDIACO

La contrazione del muscolo cardiaco è assicurata da un circuito autonomo, proprio del cuore, rappresentato dal "sistema nodale". Il "nodo seno-atriale" posto nell'atrio destro è il segnapassi (pacemaker naturale) che determina il ritmo del cuore ed invia lo stimolo al "nodo atrio-ventricolare": inizia la contrazione atriale. Da qui lo stimolo si propaga lungo il setto mediano nel fascio di His che si biforca nelle due branche sinistra e destra e raggiunge le cellule del Purkinje: termina la contrazione atriale ed inizia quella ventricolare.

Il ciclo cardiaco (periodo compreso tra un battito del cuore ed il successivo) comprende due attività: la contrazione (sistole) ed il rilassamento (diastole). Questi meccanismi avvengono separatamente negli atri e nei ventricoli.

Con la sistole la cavità si contrae e pompa il sangue all'esterno, mentre con la diastole la cavità si decontrae, si dilata e si riempie di sangue.



L'auscultazione cardiaca permette di rilevare i toni cardiaci che corrispondono ai suoni prodotti dalla chiusura delle valvole cardiache e delle valvole semilunari.

#### CIRCOLAZIONE SANGUIGNA

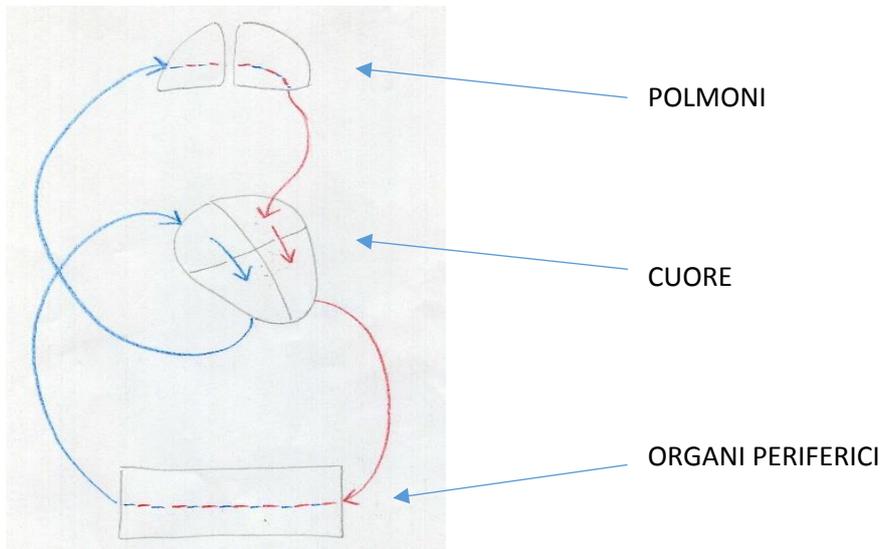
Il sistema circolatorio è doppio e completo: il sangue passa due volte dal cuore prima di completare l'intero giro.

Con la sistole ventricolare, il sangue ossigenato, contenuto nel ventricolo sinistro, viene pompato nell'arteria aorta e da qui si diffonde verso la periferia dove avvengono gli scambi gassosi.

Il sangue non ossigenato torna quindi al cuore, nell'atrio destro, attraverso le due vene cave: superiore ed inferiore.

Passa poi con la sistole atriale nel ventricolo destro e con la sistole ventricolare, attraverso le arterie polmonari, giunge ai polmoni dove avvengono gli scambi gassosi che lo ossigenano.

A questo punto ritorna al cuore, nell'atrio sinistro, con le vene polmonari, passa nel ventricolo sinistro e ricomincia il ciclo.



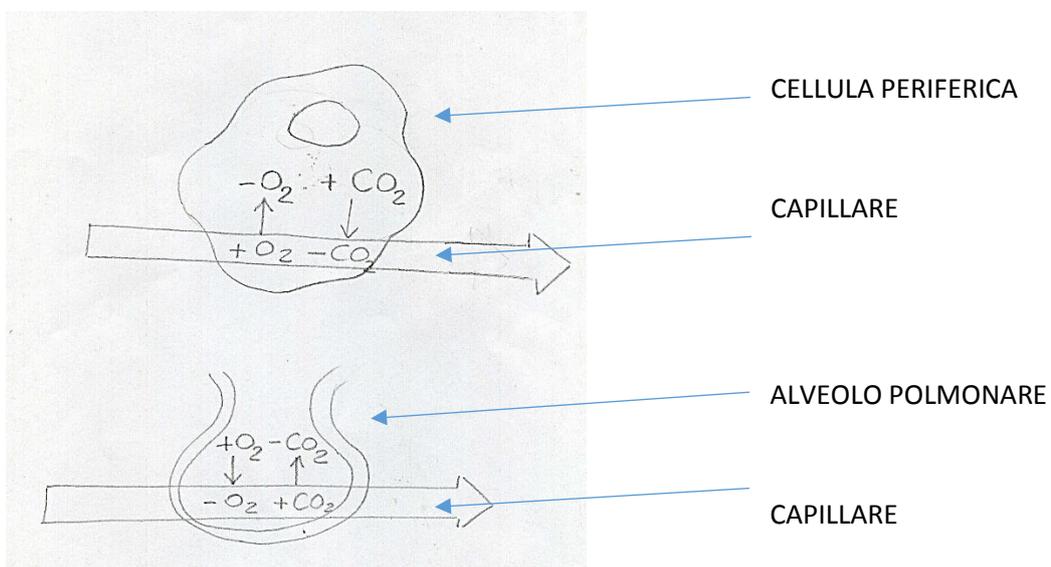
## SCAMBI GASSOSI

Il sangue, attraverso i capillari, raggiunge tutte le cellule dei distretti periferici e i polmoni. Qui può avvenire lo scambio gassoso tra l'anidride carbonica e l'ossigeno contenuti nel sangue e nelle cellule periferiche o nell'aria degli alveoli polmonari.

Il principio che consente questo scambio è essenzialmente la diffusione, vale a dire un movimento di ioni da una zona a maggiore concentrazione ad una a minore concentrazione. Il gradiente di concentrazione è rappresentato dalla differenza di concentrazione tra le due zone; la diffusione tende appunto ad eliminare detto gradiente.

Lo scambio gassoso polmonare avviene tra il sangue non ossigenato proveniente dal ventricolo destro (ricco di  $\text{CO}_2$  e povero di  $\text{O}_2$ ) e l'aria alveolare proveniente dall'atmosfera (povera di  $\text{CO}_2$  e ricca di  $\text{O}_2$ ).

Lo scambio gassoso periferico, invece, avviene tra il sangue ossigenato proveniente dal ventricolo sinistro (ricco di  $\text{O}_2$  e povero di  $\text{CO}_2$ ) e le cellule dei distretti periferici (povere di  $\text{O}_2$  e ricche di  $\text{CO}_2$ ).



Gli ioni e le molecole organiche, i sali minerali ed altri composti idrosolubili e liposolubili, pur con modalità più specifiche, attraversano la parete dei capillari con meccanismi di diffusione, mentre l'acqua con meccanismi per lo più osmotici.

## 2.4. PATOLOGIA

### INFARTO

L'infarto è la morte di una parte del muscolo cardiaco (miocardio), dovuta ad un mancato apporto di sangue (ischemia) in un determinato territorio del suddetto muscolo, ciò può essere dovuto alla ostruzione di un vaso da parte di un trombo che ostacola il passaggio di sangue a valle.

I fattori di rischio per l'infarto del miocardio sono spesso la conseguenza di uno scorretto stile di vita: alimentazione impropria, ridotta attività fisica e abitudine al fumo.

L'infarto del miocardio può essere prevenuto quindi trattando i fattori di rischio (es. ipertensione arteriosa, colesterolemia elevata, diabete mellito, obesità, familiarità, uso di cocaina ed anfetamine...) e modificando il proprio stile di vita.

In particolare è importante:

- Seguire un'alimentazione sana, ricca di fibre (frutta e verdure) e pesce, povera di grassi saturi (quelli di origine animale, carni rosse, salumi, insaccati, formaggi) e con il giusto contenuto di calorie.
- Ridurre gradualmente la quantità di sale aggiunto alle pietanze e i cibi molto salati.
- Limitare il consumo di alcol.
- Scendere di peso, in caso di sovrappeso/obesità.
- Praticare regolare attività fisica aerobica.
- Smettere di fumare.
- Imparare a gestire lo stress (yoga, tecniche di meditazione e di rilassamento, pilates ecc.).

Qualora si manifestassero sintomi d'infarto (dolore al braccio sinistro, fitta al centro del petto che dura per pochi minuti o scompare per poi ripresentarsi, senso di pressione, fitte al cuore, dolori e senso di gonfiore) è necessario recarsi immediatamente in pronto soccorso.

### IPERTENSIONE ARTERIOSA

La pressione arteriosa è la forza esercitata dal sangue contro la parete delle arterie. Quando il cuore si contrae e il sangue passa nelle arterie, si registra la pressione arteriosa più alta, detta 'sistolica' o 'massima'; tra un battito e l'altro il cuore si riempie di sangue e all'interno delle arterie si registra la pressione arteriosa più bassa, detta 'diastolica' o 'minima'. La misurazione della pressione si registra a livello periferico, solitamente al braccio con uno strumento specifico e viene misurata in millimetri di mercurio (es. 120/80 mmHg).

Quando i valori di sistolica e/o di diastolica superano i 140 (per la massima) o i 90 (per la minima), si parla di ipertensione.

Nella maggior parte dei casi la pressione arteriosa elevata non dà sintomi; per questo l'ipertensione viene indicata come il 'killer silenzioso'. In genere viene scoperta in occasione di un controllo dal medico o in farmacia.

In caso di rialzo importante dei valori può comparire una cefalea violenta, nausea, vomito, alterazioni della vista (restringimento del campo visivo, 'lucine' scintillanti, ecc), vertigini e ronzii alle orecchie (acufeni) o ancora un'importante epistassi (emorragia dal naso).

Anche l'ipertensione arteriosa può essere prevenuta adottando un corretto stile di vita (come per l'infarto del miocardio).

## ICTUS

La formazione di trombi all'interno dei vasi sanguigni è molto pericolosa in quanto trasportati dal torrente sanguigno possono arrivare ad ostruire vasi di calibro inferiore alle loro dimensioni.

Abbiamo visto come ciò possa causare un infarto al miocardio, ma quando l'ostruzione interessa vasi che portano sangue all'encefalo saranno le cellule cerebrali, non più irrorate, a morire: ictus cerebrale.

Una mancata ossigenazione per 5-6 secondi causa perdita di coscienza, mentre una di 5-6 minuti addirittura la morte dei neuroni.

Le dimensioni dell'area interessata dall'ictus comportano vari livelli di gravità delle conseguenze: parziale o totale paralisi, coma, decesso.

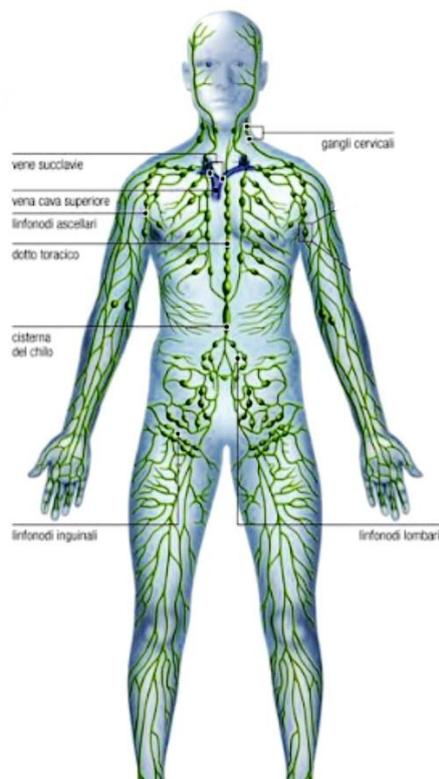
### 3. SISTEMA LINFATICO

#### 3.1. SIGNIFICATO

Il sistema linfatico è un sistema circolatorio secondario che ha la funzione di drenare i liquidi interstiziali, concorre inoltre alla produzione di linfociti ed è responsabile della difesa dell'organismo.

#### 3.2. ANATOMIA E FISIOLOGIA

È formato dai vasi linfatici, da strutture linfatiche (cellule, tessuti ed organi) e dalla linfa.



#### LINFA

È un liquido costituito da una parte del plasma sanguigno, e dal contenuto dei vasi chiliferi dell'intestino e dal prodotto degli organi linfatici.

#### VASI LINFATICI

I capillari linfatici che raccolgono la linfa dai tessuti confluiscono nei vasi linfatici di calibro maggiore; questi contengono valvole semilunari che impediscono la ricaduta della linfa secondo gravità e ne costringono la risalita.

I vasi linfatici confluiscono a loro volta nei gangli linfatici di forma globosa addensati soprattutto in alcune zone del corpo: collo, ascelle, inguine, addome.

Nei gangli linfatici vengono prodotti i linfociti che presiedono alla difesa dell'organismo e viene depurata la linfa.

Dai gangli partono altri vasi linfatici che confluiscono in due dotti principali: il dotto toracico e il dotto linfatico destro.

## STRUTTURE LINFATICHE

Comprendono cellule, tessuti ed organi linfoidi.

Le cellule sono rappresentate dai **linfociti** (un tipo di globuli bianchi) T, B e NK.

I linfociti T attaccano direttamente gli antigeni, quelli B producono anticorpi, mentre gli NK svolgono funzioni di controllo.

I tessuti linfoidi sono particolari connettivi privi di capsula che producono i linfociti; comprendono i **noduli linfatici**, il **MALT** (mucosa associated lymphoid tissue), l'**appendice ileo-ciecale**, le **tonsille**.

L'appendice vermiforme ileo-ciecale si trova nell'intestino tra il tenue ed il crasso; le tonsille (2 palatine, 1 faringea detta adenoide e 2 linguali), invece, si trovano nella parte superiore del tubo digerente.

Gli organi linfoidi sono strutture separate dai tessuti circostanti da una capsula connettivale e sono: i linfonodi, il timo e la milza.

I **linfonodi**, ovali e di piccole dimensioni, si trovano in tutto il corpo, il **Timo** sotto lo sterno e la **Milza** al lato sinistro del corpo a fianco del fegato.

Il timo produce i linfociti T ed è coinvolto nello sviluppo dell'organismo, mentre la milza, oltre a produrre linfociti e quindi ad intervenire nella difesa dell'organismo, elimina le cellule del sangue anomale e recupera l'emoglobina (il ferro) contenuto nei globuli rossi.

### 3.3. PATOLOGIA

#### TONSILLITE

Infezione della gola di origine virale o batterica tra le più fastidiose e comuni, provoca infiammazione e tumefazione delle tonsille e dà febbre molto alta.

La malattia insorge rapidamente, con innalzamento anche elevato della temperatura corporea che può arrivare fino ai 40 gradi, dolore alla gola, arrossamento, difficoltà nella deglutizione e abbassamento della voce. Le tonsille colpite dall'infezione si gonfiano fin quasi a occludere la gola, e talvolta si assiste anche alla formazione di placche. La tonsillite acuta può inoltre estendersi a tutte le vie aeree, colpendo le adenoidi nasali, la faringe, e provocando il rigonfiamento dei linfonodi del collo.

La trasmissione della malattia è particolarmente rapida in ambienti circoscritti, come le scuole e le strutture di assistenza.

In ambito preventivo, giova la raccomandazione di astenersi dal fumo - sia esso attivo o passivo - di evitare l'esposizione diretta ai gas di scarico e di mantenere la corretta umidificazione dell'ambiente domestico.

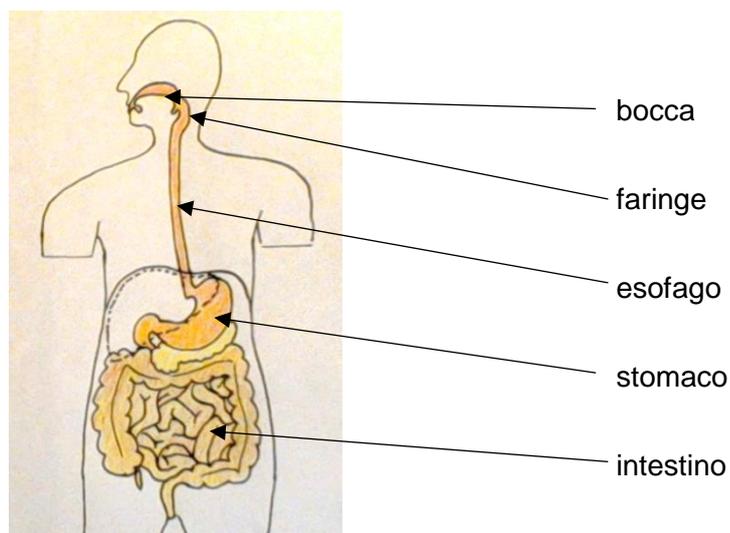
## 4. APPARATO DIGERENTE

### 4.1. SIGNIFICATO

Apparato che consente attraverso la digestione e l'assorbimento di ridurre gli alimenti in piccole molecole organiche utilizzabili dalle cellule per produrre energia per le funzioni vitali.

### 4.2. ANATOMIA

E' formato dal canale digerente (lungo tubo di circa 10 metri a calibro variabile, che inizia con la bocca e termina con l'ano) ed una serie di organi annessi.



Il canale digerente presenta, in sezione, una sequenza di strati istologicamente diversi: dal lume interno, mucosa epiteliale, sottomucosa connettivale, doppio strato muscolare liscio involontario, sierosa connettivale.

#### BOCCA

Primo tratto, costituita dalla cavità orale, delimitata:

- anteriormente dallo sfintere orbicolare (labbra),
- posteriormente dall'istmo delle fauci (pilastri tonsillari),
- superiormente dal palato duro (scheletrico) e molle (velopendolo palatino, muscolare, che termina centralmente con l'ugola),
- inferiormente dal pavimento boccale
- lateralmente dalle guance (muscolo massetere).

Nella bocca si trovano: lingua, denti e ghiandole salivari.

La lingua è un organo muscolare volontario mobilissimo, con estremità libera, ancorato al pavimento con il frenulo linguale e all'osso ioide nella parte posteriore.

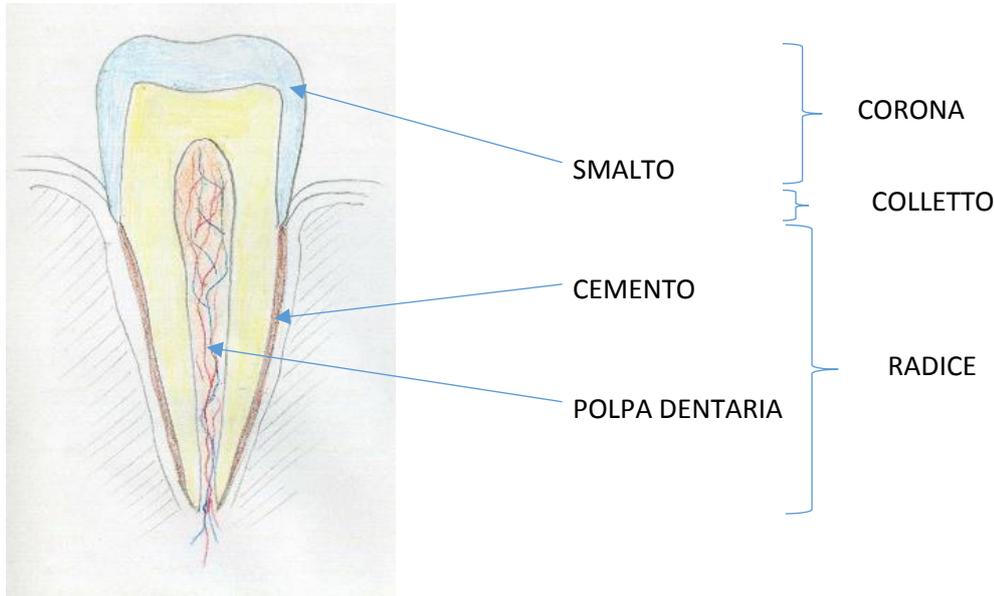
È sede dell'organo di senso del gusto (le papille gustative sono dei chemiocettori in grado di percepire i quattro sapori principali: dolce, salato, amaro e acido).

Inoltre consente l'articolazione dei suoni provenienti dalle corde vocali (linguaggio), rimescola ed impasta il bolo alimentare e consente la deglutizione.

La deglutizione è un meccanismo vitale che permette di far scivolare il contenuto della bocca nell'esofago senza farlo cadere nella trachea che viene occlusa con l'epiglottide, una struttura cartilaginea posta alla radice della lingua.

I denti sono organi deputati alla masticazione (frantumazione meccanica del bolo).

Ogni dente è composto da tre parti: corona esterna, radice infissa nell'osso e un colletto di connessione.



Nei mammiferi esistono due dentizioni: la decidua (da latte) e la permanente (adulta).

Formule dentarie dell'uomo: i denti hanno forme diverse per le diverse funzioni: taglio, strappo e triturazione.

|          |                   |        |                   |           |                   |        |                   |
|----------|-------------------|--------|-------------------|-----------|-------------------|--------|-------------------|
| incisivi | $\frac{2+2}{2+2}$ | canini | $\frac{1+1}{1+1}$ | premolari | $\frac{2+2}{2+2}$ | molari | $\frac{3+3}{3+3}$ |
|----------|-------------------|--------|-------------------|-----------|-------------------|--------|-------------------|

Le ghiandole salivari sono organi che producono ed emettono la saliva, il primo succo digestivo, che attraverso dotti entra nella cavità orale.

Sono tre coppie: parotidi, sottomandibolari e sublinguali.

## FARINGE

Tratto in comune con l'apparato respiratorio, presenta alcune aperture: le due coane comunicanti con le fosse nasali, che si chiudono per sollevamento del palato molle quando passa il cibo; i due ingressi delle tube uditive laterali, che comunicano con l'orecchio medio per equilibrare la pressione del timpano; l'istmo delle fauci, la laringe e l'esofago.

## ESOFAGO

Canale di circa 25 cm che attraversa il collo, la cavità toracica ed il diaframma (muscolo laminare) scendendo nella cavità addominale, fino allo stomaco.

## STOMACO

Organo sacciforme con la parte concava rivolta verso destra, delimitato da una valvola superiore (cardias), che permette il passaggio del contenuto dello stomaco (chimo) in entrambe le direzioni ed una terminale (piloro) che consente solo la fuoriuscita del contenuto verso l'intestino.

La parete dello stomaco produce il succo gastrico.

## INTESTINO

È la parte terminale del canale digerente, la più lunga, suddiviso in tratti con caratteristiche e funzioni diverse. È aggrovigliato, avvolto da una membrana, il peritoneo e, insieme alle grandi ghiandole annesse, occupa la parte centrale dell'addome.

Si divide in:

- intestino tenue (a sua volta distinto in duodeno, digiuno, ileo),
- intestino crasso (distinto in cieco, colon ascendente, trasverso, discendente e sigmoidale, retto).

Nel duodeno, il segmento maggiormente coinvolto nei processi digestivi, si trovano gli sbocchi dei dotti provenienti da fegato e pancreas, mentre nel digiuno e nell'ileo, rivestiti internamente dai villi intestinali che ne aumentano la superficie, avviene soprattutto l'assorbimento dei nutrienti; assorbimento di acqua e sali nel colon.

Il fegato ed il pancreas sono due grosse ghiandole presenti nella cavità addominale.

Il fegato ha moltissime funzioni:

- Produce ed accumula il glicogeno, vitamine e ferro,
- Elabora proteine plasmatiche (fibrinogeno, protrombina, eparina),
- Sintetizza l'urea,
- Distrugge sostanze tossiche (nicotina, stricnina, barbiturici, ecc.),
- Demolisce i globuli rossi, recuperando emoglobina e producendo pigmenti biliari,
- Produce la bile che accumula in una piccola cisterna: la cistifellea.

Il pancreas è una ghiandola mista eso-endocrina. La parte endocrina (isole del Langerhans) secreta ormoni necessari per il metabolismo del glucosio: insulina e glucagone.

La parte esocrina secreta il succo pancreatico.

### 4.3. FISILOGIA

Le principali funzioni dell'apparato digerente sono la digestione e l'assorbimento.

La digestione è un processo di demolizione meccanica e chimica che riduce il cibo in piccole molecole organiche utilizzabili dalle cellule per produrre energia per le funzioni vitali.

La demolizione meccanica è operata da denti, lingua e peristalsi (una serie di contrazioni della parete del tubo digerente effettuata dalla muscolatura liscia involontaria che consente anche l'avanzamento del contenuto del canale dalla bocca all'ano anche contro gravità).

La demolizione chimica è invece legata all'azione dei succhi digestivi che contengono enzimi specifici per la scomposizione dei tre principali gruppi alimentari: amilasi, per i glucidi, lipasi, per i lipidi e proteasi, per i protidi.

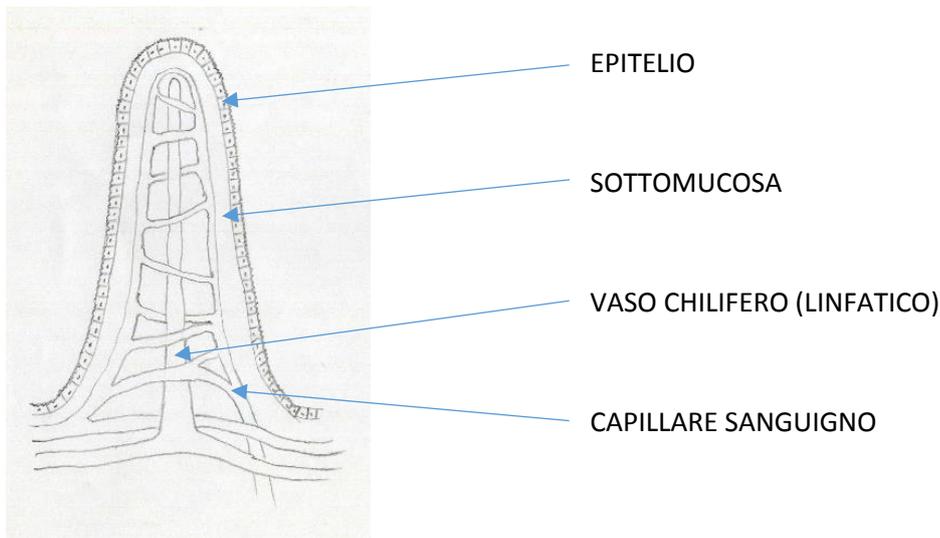
| <b>TRATTO</b> | <b>SECREZIONE</b>                        | <b>COMPOSIZIONE</b>  | <b>FUNZIONE</b>  |
|---------------|--|--|--|
| BOCCA         | SALIVA<br>(gh.salivari)                  | ACQUA, SALI,<br>MUCINA,<br>PTIALINA,<br>LISOZIMA   | Ptialina è un'amilasi che agisce solo parzialmente su amidi<br>Lisozima ha un'azione antibatterica   |
| STOMACO       | SUCCO GASTRICO<br>(gh.gastriche)         | ACQUA, SALI,<br>MUCINA,<br>HCl,<br>PEPSINA,<br>CHIMOSINA O<br>RENNINA O CAGLIO,<br>LIPASI GASTRICA   | HCl con azione battericida, abbassa fino a 2 il pH dello stomaco trasformando il Pepsinogeno inattivo in Pepsina attiva.<br>Pepsina una proteasi che inizia la demolizione delle proteine.<br>Chimosina coagula le proteine del latte consentendo l'azione della pepsina.<br>Lipasi agisce sui grassi. |
| DUODENO       | SUCCO ENTERICO<br>(gh.enteriche)         | ACQUA, SALI,<br>MUCINA,<br>EREPSINA,<br>LIPASI ENTERICA,<br>AMILASI ENTERICA                         | Erepsina una proteasi che trasforma proteine in amminoacidi,<br>Lipasi enterica che completa la digestione dei grassi,<br>Amilasi enteriche (maltasi, saccarasi e lattasi) che completano la digestione degli zuccheri.  |
|               | SUCCO PANCREATICO<br>(pancreas esocrino) | ACQUA, SALI,<br>MUCINA,<br>TRIPSINA,<br>CHIMOTRIPSINA,<br>LIPASI PANCREATICA,<br>AMILASI PANCREATICA | Tripsina una proteasi che trasforma proteine in amminoacidi,<br>Chimotripsina proteasi che agisce sulle proteine del latte,<br>Lipasi pancreatico (Steapsina) che completa la digestione dei grassi,<br>Amilasi pancreatico (Amilopsina) completa la digestione degli zuccheri.                        |
|               | BILE<br>(fegato)                         | ACQUA, SALI,<br>SALI BILIARI,<br>PIGMENTI BILIARI  | Neutralizza il pH acido del chimo,<br>emulsiona i grassi,<br>azione antiputrida ed antibatterica.  |

L'assorbimento delle biomolecole, dell'acqua e dei sali minerali si verifica in specifici tratti del canale digerente.

Dopo il processo di chilificazione, il chilo alcalino che arriva al digiuno contiene oltre ad acqua, sali e rifiuti, tutti i principi assimilabili: zuccheri semplici, amminoacidi, acidi grassi e vitamine.

Nel digiuno e nell'ileo, grazie alla superficie interna ricoperta dai villi intestinali che ne aumentano l'estensione, avviene l'assorbimento dei nutrienti, vale a dire il passaggio degli stessi nei vasi sanguigni e linfatici attraverso l'epitelio intestinale per diffusione e per trasporto attivo.

Amminoacidi, monosaccaridi, vitamine ed alcuni sali passano nei capillari sanguigni e si dirigono verso il fegato con la vena porta e da qui tornano al cuore con la vena cava ascendente, mentre gli acidi grassi entrano nel torrente linfatico attraverso il vaso chilifero, passano ai gangli linfatici dove vengono depurati, e da qui rientrano nella circolazione sanguigna.



In media servono circa cinque ore per il passaggio del materiale dal duodeno all'ileo.

Anche nello stomaco può esserci assorbimento di acqua, alcol e monosaccaridi, ma molto limitato.

Nell'intestino crasso invece si ha l'assorbimento dell'acqua e dei sali minerali e l'indurimento delle feci.

La flora simbiotica intestinale che si nutre di sostanze non assorbite del chilo, produce vitamine importanti (gruppo B).

Al termine del processo di assorbimento i residui vengono accumulati nel retto.

Il riempimento dell'ampolla rettale determina lo stimolo alla defecazione, controllata da due sfinteri anali: uno interno involontario ed uno esterno volontario.

Le feci oltre a contenere rifiuti, sono costituite da residui indigeriti, come la cellulosa, residui biliari come la stercobilina, muco, sali minerali e acqua.

La quantità di acqua e la conseguente consistenza delle feci dipende dal tempo di permanenza di queste nel colon, tempo condizionato dalla motilità peristaltica: rapidi, e talvolta violenti movimenti causano veloce passaggio e ridotto assorbimento di acqua e sali con produzione di feci diarroiche; un lento transito invece coincide con abbondante assorbimento ed eccessivo indurimento delle feci (stipsi).

#### 4.4. PATOLOGIA

##### GASTROENTERITI

Le gastroenteriti sono infezioni molto comuni che riguardano lo stomaco e l'intestino.

Possono essere causate da numerosi agenti patogeni e sono caratterizzate da sintomi quali nausea, vomito e diarrea (3 o più scariche al giorno di feci non formate) che nelle forme più gravi portano alla disidratazione.

La trasmissione dell'infezione può avvenire per contatto diretto via mani-bocca con soggetti malati o portatori (contagio interpersonale), con animali domestici malati o portatori o a seguito dell'ingestione di alimenti o acqua contaminati.

Nella maggior parte dei casi si tratta di infezioni a risoluzione spontanea, ma in caso di persistenza dei sintomi per diversi giorni, il medico prescriverà esami specifici ed eventualmente terapie antibiotiche, accanto a quella reidratante.

La prevenzione delle infezioni gastroenteriche si basa prevalentemente su misure igieniche e comportamentali.

Ecco alcune semplici regole da seguire:

- Lava sempre bene le mani dopo essere stato alla toilette e prima di mangiare o manipolare del cibo
- Pulisci la toilette e disinfetta il coperchio e la seduta del water dopo aver utilizzato il bagno, dopo un episodio di vomito o una scarica di diarrea
- Fai la massima attenzione alla conservazione dei cibi; come regola generale è bene non consumare carne, insalate, salse, che siano state tenute a temperatura ambiente per più di 2 ore
- Mantieni la temperatura del frigorifero tra 1 e 4°C
- Se non sei certo della provenienza, consuma la carne ben cotta ed evita di consumare uova o salse fatte con uova crude
- Non condividere tovaglioli, bicchieri, posate e stoviglie
- Quando viaggi in zone con scarse condizioni igieniche, bevi solo acqua in bottiglia, non consumare verdure crude e frutta sbucciata, evita il ghiaccio.

## EPATITE

L'epatite è una malattia virale acuta del fegato.

Esistono diverse forme di Epatite di gravità diverse:

Epatite A, che si trasmette attraverso gli alimenti e le bevande contaminate o il contatto diretto con persone infette, provoca nausea, ittero, malessere, è la meno grave.

Le misure di prevenzione consistono principalmente nel rispetto delle norme igieniche generali per la prevenzione delle malattie a trasmissione oro-fecale:

- non consumare frutti di mare crudi; lavare accuratamente le verdure prima di consumarle
- lavare e sbucciare la frutta
- non bere acqua di pozzo
- curare scrupolosamente l'igiene personale, specie delle mani
- proteggere gli alimenti dagli insetti, che possono rappresentare un vettore per il virus.

Epatite B, causata da uno dei virus più infettivi al mondo, si trasmette attraverso l'esposizione a sangue infetto o a fluidi corporei. La persona può contagiarsi con trasfusioni di sangue, ma più frequentemente mediante siringhe, aghi, strumenti e apparecchiature sanitarie non adeguatamente sterilizzate (agopuntura, tatuaggi, cure dentarie, manicure ecc.) o anche con uso

di spazzolini da denti, rasoi, forbici di soggetti infetti. Può essere trasmessa dalla madre infetta al neonato.

La malattia può essere prevenuta, comunque, adottando corretti comportamenti quali:

- usare il preservativo nei rapporti sessuali con partner sconosciuti, malati o portatori
- evitare lo scambio di siringhe usate e di oggetti personali quali spazzolino da denti, forbicine, rasoi, tagliaunghie, siringhe
- pretendere l'uso di aghi usa e getta in caso di tatuaggi, fori alle orecchie, piercing, pratiche estetiche che ne prevedano l'uso

Lo screening dei donatori di sangue ha ridotto la probabilità di contrarre l'infezione attraverso la trasfusione di sangue.

## CIRROSI EPATICA

La cirrosi è una malattia cronica del fegato dovuta a un'inflammatione, seguita, dopo mesi o anni, da alterazioni della struttura e delle funzioni del fegato, e dalla trasformazione dell'organo in un tessuto non funzionante o fibrotico (con cicatrici).

Se questo processo degenerativo non viene interrotto, progressivamente il tessuto epatico funzionante scompare e l'organo non è più in grado di svolgere le proprie funzioni.

Nelle fasi iniziali la cirrosi non presenta alcun sintomo. Nel corso degli anni, con il progredire della formazione di tessuto cicatriziale nel fegato, si osservano: perdita di appetito, affaticamento, nausea, vomito, perdita di peso, ittero, prurito.

Con il deterioramento della funzionalità epatica possono insorgere ulteriori complicanze: accumulo di liquidi a livello delle gambe (edema) o dell'addome (ascite), confusione e alterazione mentale (encefalopatia) dovute a un accumulo di sostanze tossiche a livello del cervello, varici esofagee e gastropatia, ingrossamento della milza, tumore del fegato.

Per prevenire la cirrosi epatica è necessario:

- Evitare il consumo di alcol
- Seguire una sana e varia alimentazione
- Ridurre il consumo di sale per prevenire l'accumulo di liquidi

## CALCOLOSI DELLA COLECISTI

I calcoli biliari sono piccole pietre che si formano nei canali biliari, di solito nella cistifellea/colecisti impedendo il passaggio della bile; derivano dai Sali minerali contenuti nella bile che essendo molto concentrati tendono a precipitare.

La calcolosi della colecisti insorge in maniera insidiosa e può restare silente per molti anni, provocare vari disturbi digestivi, dolore molto intenso, complicarsi con infiammazioni acute e croniche.

## GASTRITE

Il termine gastrite indica un processo infiammatorio della mucosa gastrica.

Talvolta è associata alla presenza nello stomaco di un battere, l'*Helicobacter pylori*. La sintomatologia, se non sopravvengono complicanze, si limita ad un diffuso bruciore che sembra aumentare dopo un pasto abbondante per la distensione delle pareti gastriche infiammate e rigide.

Il sistema migliore per evitare la gastrite cronica è sicuramente quello di evitare tutte le sostanze ad effetto irritante per la mucosa come caffè, tè, cioccolato, alcol, menta, fumo.

## EMORROIDI

Le emorroidi sono dilatazioni varicose permanenti del plesso venoso che irrorava l'area ano-rettale. Esiste una predisposizione familiare. La formazione di emorroidi è facilitata da disordini dietetici usuali, da stipsi, da sedentarietà, da gravidanza (per la pressione del feto sui vasi), da ipertensione.

Per prevenire le emorroidi si consiglia una dieta ad alto contenuto di fibre vegetali ed aumento dell'apporto idrico.

## APPENDICITE

Quando l'appendice viene ostruita si può innescare un'infezione acuta nota con il nome di appendicite. Nell'appendice ostruita i batteri cominciano a moltiplicarsi, attirando i globuli bianchi; in breve tempo il lume dell'appendice si riempie di pus e le sue pareti si gonfiano fino a scoppiare e a rilasciare il contenuto purulento e infetto all'interno dell'addome; questo può provocare l'infezione del sacco peritoneale (peritonite) e la formazione di ascessi, a ridosso dell'appendice perforata.

L'appendicite rappresenta un'emergenza medica, il cui trattamento richiede in genere la rimozione chirurgica dell'appendice.

## CELIACHIA

La celiachia è una malattia permanente dell'intestino tenue caratterizzata dalla distruzione della mucosa di questo tratto intestinale. È causata da una reazione autoimmune al glutine.

Nelle persone geneticamente predisposte alla celiachia, le cellule del sistema immunitario attivate dall'esposizione al glutine attaccano la mucosa dell'intestino tenue, arrivando a distruggere i delicati villi responsabili dell'assorbimento di nutrienti e minerali.

Nella cosiddetta forma classica di malattia celiaca (frequente in età pediatrica) dominano i sintomi e segni da malassorbimento che consistono in episodi di diarrea maleodorante (per presenza di grassi nelle feci), meteorismo (addome gonfio) con crampi addominali e scarso accrescimento.

La forma classica di celiachia è ormai diventata rara e sempre più frequentemente la celiachia si manifesta in età adulta con sintomi extra-intestinali.

L'unica terapia attualmente disponibile per i soggetti celiaci è la completa e permanente esclusione dalla dieta di tutte le possibili fonti di glutine.

## ULCERA

L'ulcera peptica è un'erosione, più o meno profonda, del rivestimento interno dello stomaco.

La causa più frequente è l'infezione dovuta ad un batterio, l'*Helicobacter pylori* (Hp).

Il batterio, uno dei pochissimi in grado di sopravvivere in ambiente estremamente acido, danneggia il rivestimento mucoso di stomaco e duodeno; questo permette ai succhi gastrici di danneggiare la parete muscolare dello stomaco o del duodeno e di causare l'ulcerazione.

Frequenti sono anche le ulcere causate dall'assunzione di farmaci gastrolesivi, assunti senza proteggere lo stomaco con un farmaco gastroprotettore.

È assolutamente consigliabile smettere di fumare ed evitare bevande alcoliche e cibi piccanti.

Anche lo stress può peggiorare un'ulcera peptica.

## 5. APPARATO RESPIRATORIO

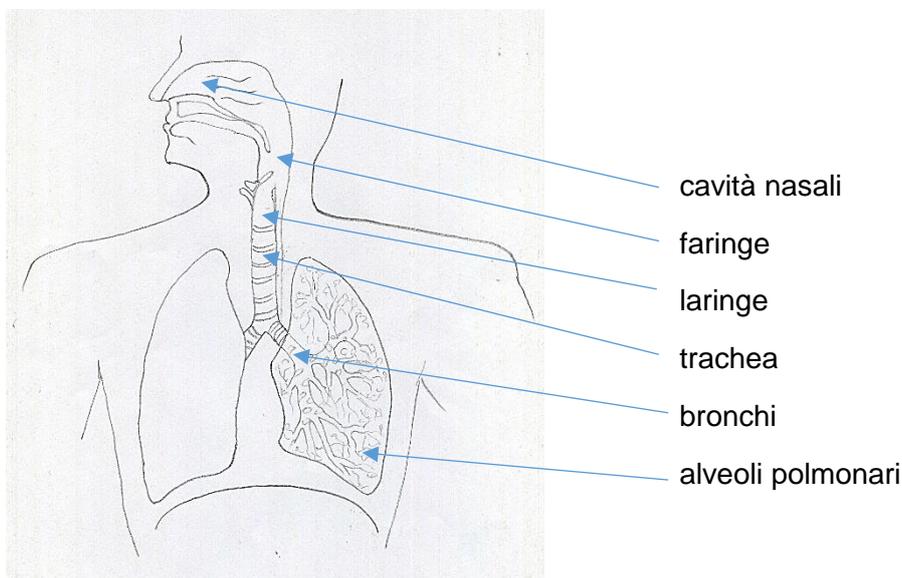
### 5.1. SIGNIFICATO

Apparato che consente l'introduzione nell'organismo di ossigeno e l'eliminazione di anidride carbonica.

### 5.2. ANATOMIA

È costituito dalle vie aeree superiori formate da naso, cavità nasali, seni paranasali e faringe e dalle vie aeree inferiori a loro volta costituite da laringe, trachea, bronchi, bronchioli e alveoli polmonari.

Si tratta di una serie di condotti che riscaldano, filtrano umidificano l'aria in ingresso fino ai sacchi alveolari dove avvengono gli scambi gassosi.



La superficie interna dei dotti è rivestita dalla mucosa respiratoria di natura epiteliale e diventa sempre più delicata e sottile negli alveoli polmonari.

### NASO E CAVITA' NASALI

Il naso è la via d'ingresso fisiologica dell'aria, è sostenuto dalle ossa (ossa nasali e setto nasale mediano) e dalle cartilagini nasali molto elastiche, internamente è rivestito da mucosa riccamente vascolarizzata che riscalda ed umidifica l'aria introdotta.

Le cavità nasali più interne sono dilatazioni dotate di ripiegature (cornetti nasali o turbinati) rivestite di mucosa che umidifica e riscalda ulteriormente l'aria, inoltre, nella parte superiore presentano la mucosa olfattoria, intensamente innervata, specializzata nella percezione del senso dell'olfatto: riconoscimento delle molecole odorose presenti nell'aria introdotta. Il senso dell'olfatto ci permette di distinguere gli aromi dei cibi indipendentemente dal loro gusto, percepito invece dalla lingua.

In questa regione lateralmente e superiormente troviamo i seni paranasali (frontali, mascellari, ecc.) anch'essi rivestiti di mucosa e comunicanti con le cavità nasali.

### FARINGE

Regione comune all'apparato digerente.

## LARINGE

Nella laringe troviamo la struttura dell'epiglottide, alla quale è ancorata la lingua, fondamentale nel meccanismo della deglutizione, e l'organo della fonazione, rappresentato dalle corde vocali. Le corde vocali sono pliche tendinee sottili e delicate che, tenute in tensione dai legamenti laringei, al passaggio dell'aria, vibrano producendo suoni di diversa gravità.

## TRACHEA

È un condotto flessibile, ma resistente, che dalla laringe scende nella cavità toracica.

È sostenuta da anelli cartilaginei, aperti posteriormente, che la mantengono pervia impedendone il collassamento in caso di incoscienza.

È rivestita internamente da epitelio mucoso ciliato che trattiene le impurità e le rimuove.

È lunga circa 10/11 cm.

## BRONCHI E BRONCHIOLI

Dalla biforcazione della trachea iniziano i due rami bronchiali principali, strutturalmente simili alla trachea, che successivamente iniziano a ramificarsi dicotomicamente, creando l'albero bronchiale (b.secondari, b.terziari, piccoli bronchi, bronchioli, bronchioli terminali). La porzione bronchiale immersa nel polmone perde gli via via gli anelli cartilaginei.

## ALVEOLI POLMONARI

Al termine dei bronchioli terminali, sottili, ma dotati di muscolatura liscia, iniziano i sacchi alveolari costituiti da gruppi di alveoli connessi tramite il dotto alveolare al bronchiolo terminale.

Ogni alveolo polmonare è circondato da una rete capillare intimamente adesa alla parete stessa dell'alveolo, parete sottile epiteliale monostratificata che consentirà gli scambi gassosi.

## POLMONI

I polmoni sono gli organi parenchimosi formati dall'albero bronchiale, dai sacchi alveolari e dai vasi sanguigni connessi.

Sono due ed occupano, insieme al cuore, gran parte della cassa toracica. Sono circondati da due foglietti pleurici (pleure: viscerale aderente al polmone e parietale aderente alla cassa toracica) separati dalla cavità pleurica piena di liquido pleurico che lubrifica i foglietti impedendone la lacerazione durante il movimento.

### 5.3. FISIOLOGIA

L'apparato respiratorio introduce nell'organismo l'ossigeno atmosferico ed elimina l'anidride carbonica prodotta dalle cellule con la respirazione cellulare.

Ciò avviene grazie agli atti respiratori: inspirazione ed espirazione.

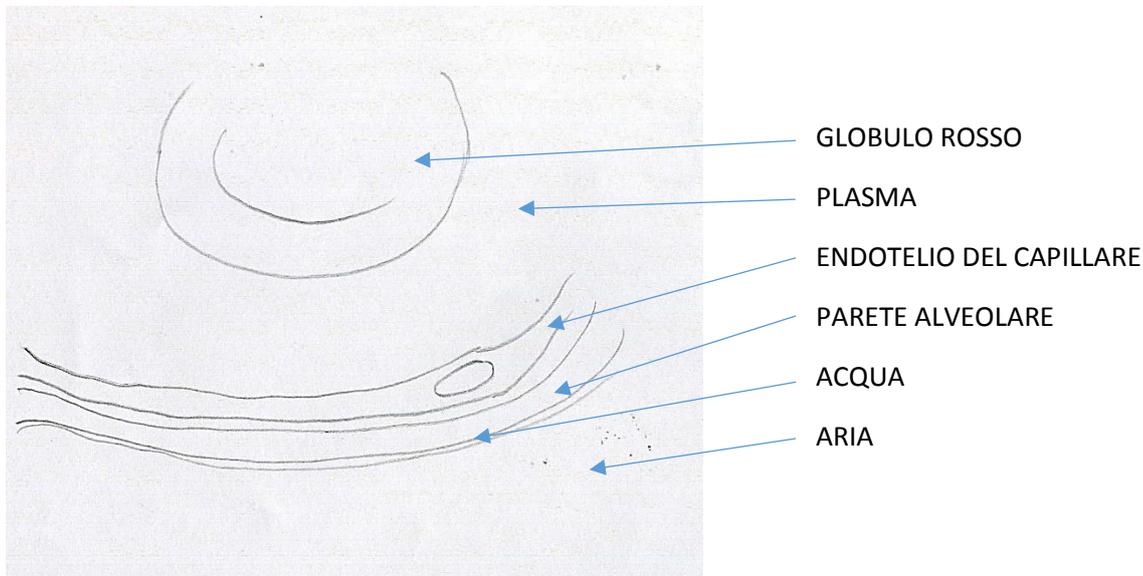
La cassa toracica che ospita i polmoni è costituita da uno scheletro osseo e cartilagineo: la gabbia toracica (tratto toracico della colonna vertebrale, coste e sterno) e da una serie di muscoli: gli intercostali ed il diaframma.

In condizioni normali l'inspirazione è un atto attivo di contrazione muscolare che, alzando coste e sterno e abbassando il diaframma, dilata la cassa toracica.

Grazie alla connessione pleurica i polmoni si dilatano a loro volta, creando una pressione interna negativa che richiama aria dall'esterno.

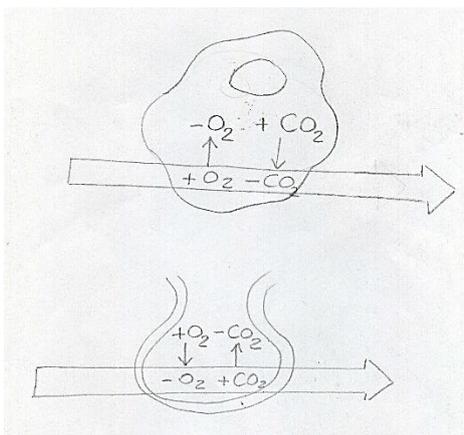
L'espiazione, invece, è un atto passivo: il rilassamento della muscolatura interessata causa un abbassamento delle coste e dello sterno, un innalzamento del diaframma, una chiusura della cassa toracica con la conseguente emissione di aria.

Una volta raggiunti gli alveoli polmonari, l'aria introdotta viene in contatto con la barriera respiratoria, costituita dalla parete degli alveoli, ricoperta da un sottile velo di acqua, dalla parete dei capillari sanguigni, dal plasma e dalla membrana cellulare dei globuli rossi.



Il principio che consente questo scambio è essenzialmente la diffusione: un movimento di ioni da una zona a maggiore concentrazione ad una a minore concentrazione. Il gradiente di concentrazione è rappresentato dalla differenza di concentrazione tra le due zone; la diffusione tende appunto ad eliminare detto gradiente.

Lo scambio gassoso polmonare avviene tra il sangue non ossigenato proveniente dal ventricolo destro (ricco di  $CO_2$  e povero di  $O_2$ ) e l'aria alveolare proveniente dall'atmosfera (povera di  $CO_2$  e ricca di  $O_2$ ).



## 5.4. PATOLOGIA

### TUMORE DEL POLMONE

Il cancro del polmone è una delle più diffuse e gravi forme tumorali. Si tratta di una delle forme tumorali a più alta letalità a causa del ritardo con cui si arriva alla diagnosi: i sintomi del cancro

del polmone sono infatti poco specifici (includono tosse, perdita di peso senza apparente spiegazione, fiato corto, dolore al torace, presenza di sangue nell'espettorato).

Lo sviluppo del tumore polmonare può essere favorito da diversi fattori di rischio quali il fumo di sigaretta e l'esposizione ad alcune sostanze impiegate in diversi settori industriali. Tra queste sostanze ci sono l'amianto, il berillio, il cadmio, i fumi di carbone, la silice, il nichel, il radon. Poiché circa il 90% di tutti i casi di cancro al polmone sono connessi al fumo, la più efficace strategia di prevenzione di questa forma tumorale è non fumare.

## ASMA

L'asma è una malattia infiammatoria cronica delle vie aeree che determina una infiammazione dei bronchi. Può insorgere a qualsiasi età e può essere legata o meno ad una sensibilizzazione allergica. L'asma causa ricorrenti episodi di dispnea (affanno) caratterizzati da respiro sibilante e senso di costrizione toracica, accompagnati da tosse; gli attacchi sono più frequenti al mattino o durante la notte. L'asma può essere trattata e tenuta sotto controllo, permettendo così al paziente di svolgere una vita abbastanza normale.

Quando l'asma non è sotto controllo, l'infiammazione delle pareti delle vie aeree le rende ispessite ed edematose, ostacolando il passaggio dell'aria.

Prevenire gli attacchi d'asma è possibile mettendo in atto alcune precauzioni:

imparare a conoscere bene i sintomi dell'asma e degli attacchi e conoscere le procedure da mettere in atto in caso di emergenza, nel caso di fumatori: smettere di fumare ed evitare il fumo passivo, stare lontani da tutti quei fattori, individuati con l'aiuto del proprio medico, che possono scatenare un attacco d'asma, quali ad esempio: peli o forfora di animali, fumo di sigaretta o fumi di combustione (caminetto, ecc); polvere, pollini, spray, alimenti ed inquinanti degli ambienti esterni e interni.

Aprire le finestre per arieggiare la casa, in particolare quando vi siano odori forti, fumi o vapori, evitare la formazione di condensa e muffe.

Tenere ben chiuse le finestre, su una strada molto trafficata o nelle giornate di forte smog, di temperature molto elevate o nelle stagioni dei pollini. L'utilizzo di zanzariere, specie nei periodi di maggior pollinazione favorisce un minore deposito di pollini e polveri esterne nell'ambiente chiuso.

Uno sforzo fisico improvviso ed intenso può scatenare una crisi asmatica, ma poiché lo sport è importante e non va abbandonato.

## POLMONITE

La polmonite è una malattia infiammatoria che colpisce i polmoni.

Con la polmonite il paziente può quindi avere difficoltà respiratorie, tosse e febbre.

I neonati, gli anziani di età superiore ai 65 anni, le persone immunodepresse e coloro che sono affetti da patologie respiratorie croniche sono maggiormente a rischio per quanto riguarda la polmonite.

Per cercare di prevenire la polmonite è necessario seguire scrupolosamente le elementari norme igieniche, seguire una dieta sana, non fumare, fare attività fisica.

## INFLUENZA

L'influenza è una malattia provocata da virus che infettano le vie aeree (naso, gola, polmoni). È molto contagiosa, perché si trasmette facilmente attraverso goccioline di muco e di saliva (droplet) o attraverso il contatto con mani contaminate dalle secrezioni respiratorie. Essendo la malattia di natura virale, non si cura con gli antibiotici. Utile il riposo a letto, evitare gli sbalzi di temperatura e una dieta leggera (3L: letto, lana, latte).

Per prevenire l'influenza ci sono alcune semplici azioni che aiutano ad evitarne la diffusione: coprire naso e bocca con un fazzoletto (possibilmente di carta) quando si tossisce e starnutisce e gettare immediatamente il fazzoletto usato nella spazzatura o nella biancheria da lavare, lavare spesso le mani con acqua e sapone o con gel alcolico, in particolare dopo avere tossito e starnutito, o dopo avere frequentato luoghi e mezzi di trasporto pubblici.

## TUBERCOLOSI

La tubercolosi (TB) è una malattia infettiva causata da un battere, il bacillo di Koch che attacca solitamente i polmoni, ma può colpire anche altre parti del corpo.

La tubercolosi si trasmette per via aerea, a causa dell'esposizione al bacillo presente nelle goccioline di saliva o di secrezioni bronchiali, prodotti da persone affette da tubercolosi. La trasmissione può avvenire solamente da persone con TB attiva e non da portatori sani.

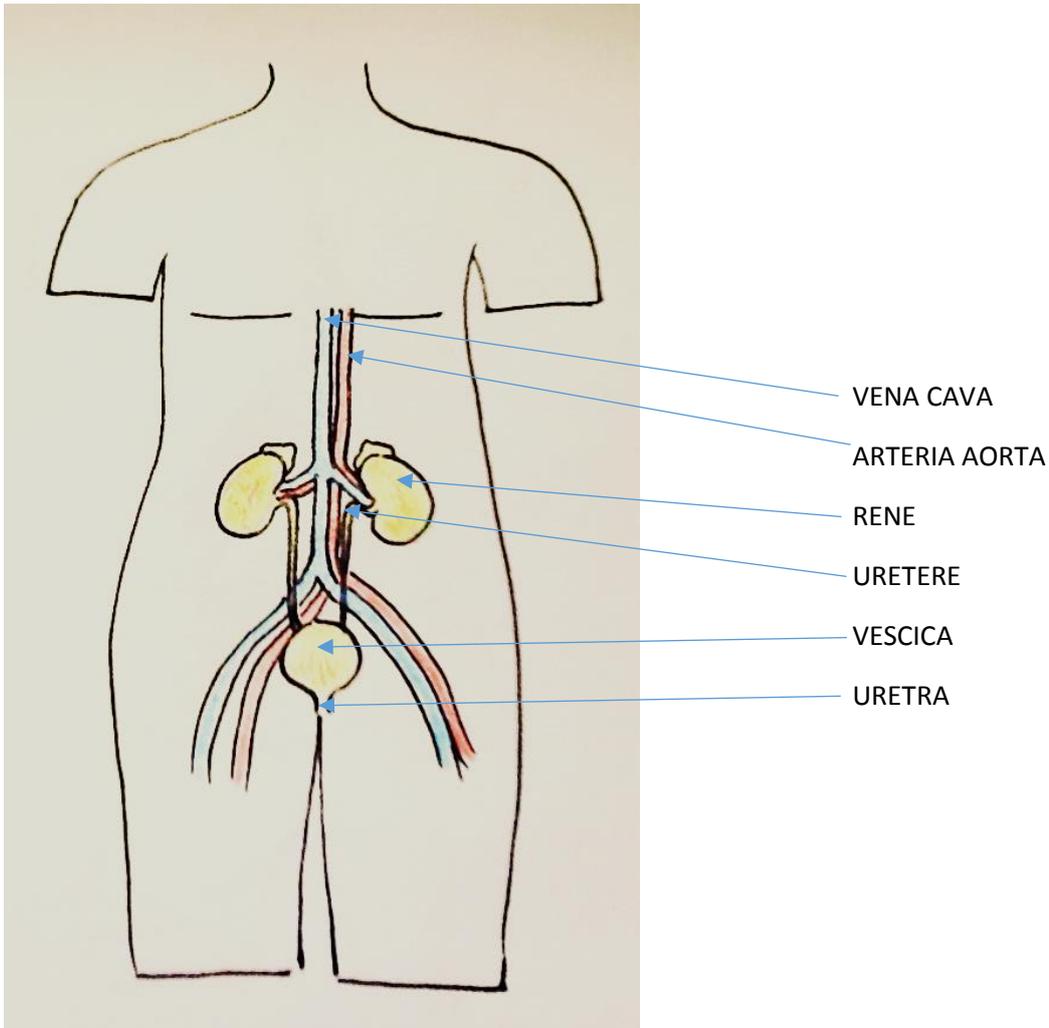
## 6. APPARATO ESCRETORE

### 6.1. SIGNIFICATO

Apparato che ripristina la composizione ottimale del sangue modificata dal metabolismo cellulare.

### 6.2. ANATOMIA

E' formato da due organi: i reni e da una serie di dotti: le vie urinarie.

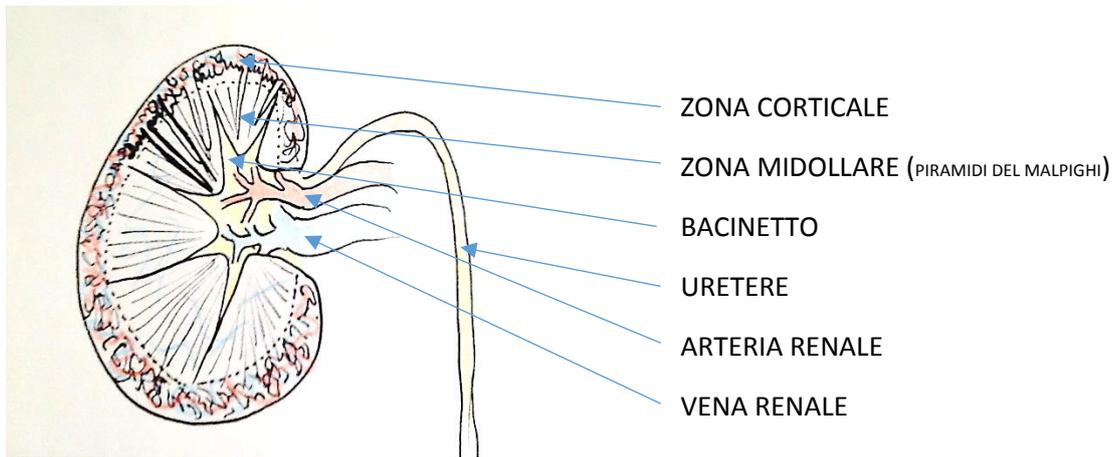


### RENI

Sono due organi pari, dalla caratteristica forma a fagiolo, situati nella cavità addominale, nella zona retroperitoneale, ai lati della colonna vertebrale, tra il tratto toracico e quello lombare. Sulla sommità di entrambi sono situate le due ghiandole surrenali endocrine.

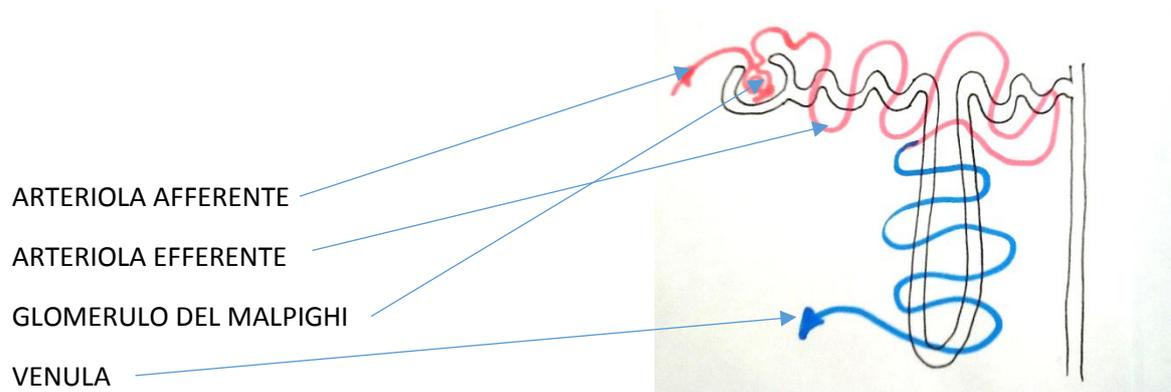
I reni sono sostenuti e protetti dagli urti da uno spesso rivestimento connettivale: la capsula renale costituita da fibre collagene, intorno alla quale si trova uno strato di tessuto adiposo, il tutto ricoperto dalla fascia renale fibrosa che ancora il rene alla cavità addominale.

I reni, in sezione, appaiono costituiti da una cavità interna detta bacinetto renale, circondata da una parete, distinta a sua volta in due strati: la zona corticale esterna e la zona midollare interna.

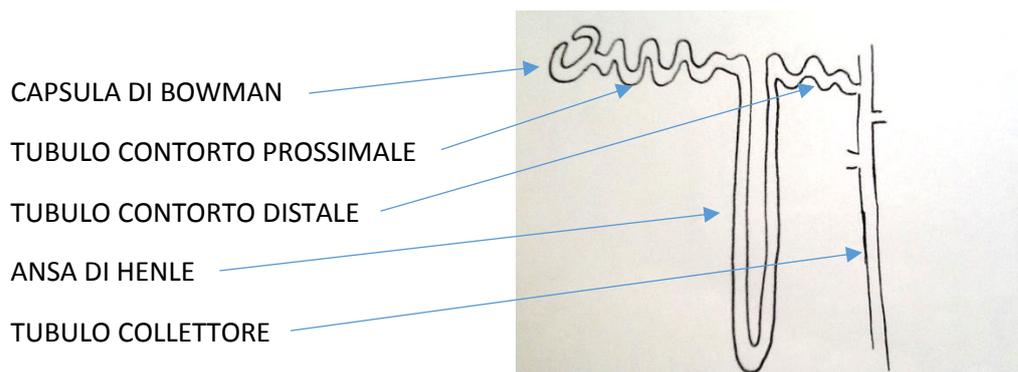


La struttura istologica della parte renale è determinata dalla presenza dei nefroni.

Il nefrone è l'unità costitutiva e funzionale del rene: un tubulo lungo e di calibro diverso che disposto ordinatamente a costituire la parete del rene, cui è associato il corpuscolo renale.



La particolare disposizione dei nefroni nella parete determina dunque le caratteristiche istologiche della parete stessa: la zona corticale appare granulosa, in quanto costituita dai corpuscoli renali contenuti nelle capsule di Bowman e dai tubuli contorti, mentre la midollare, filamentosa perché costituita dai tratti discendenti ed ascendenti del nefrone, dalle anse di Henle e dai collettori.



## VIE URINARIE

Le vie urinarie sono rappresentate da una serie di dotti che raccolgono l'urina dai reni (uretere), la convogliano nella vescica e da qui la portano all'esterno del corpo (uretra).

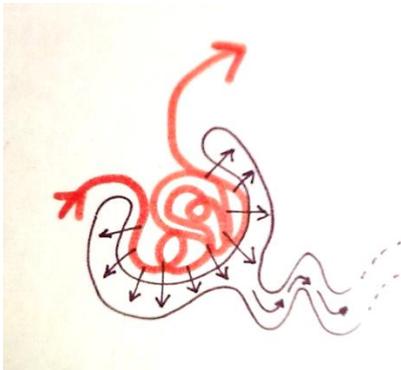
La vescica urinaria è un organo cavo dalla parete contraibile e dilatabile, ha funzione di raccolta dell'urina, ha una capacità media di 250-350 ml (ma può raggiungere anche 1000 ml).

### 6.3. FISILOGIA

Il sangue arriva al rene attraverso l'arteria renale proveniente direttamente dall'arteria aorta.

Per ogni gittata sistolica, attraverso i reni passa circa il 20% del sangue: ogni minuto in un organismo adulto fluiscono circa 1000-1200 ml di sangue.

Attraverso il seno renale l'arteria entra nell'organo e si ramifica, nefrone per nefrone, fino al livello di arteriola (afferente) che, entrando nella capsula di Bowman, formerà il glomerulo del Malpighi.

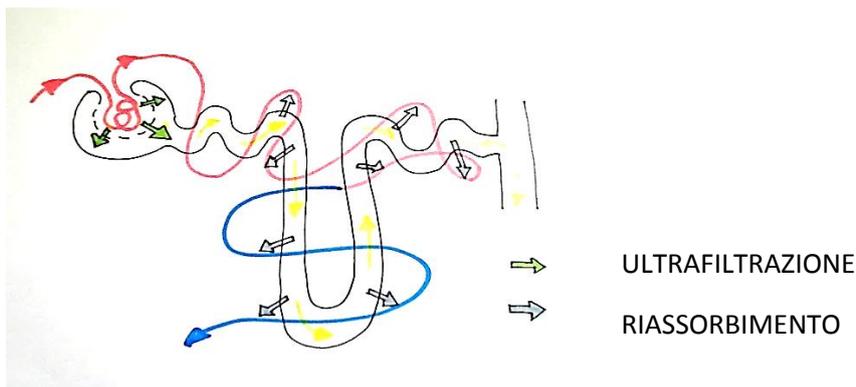


A questo punto inizia il processo di "ultrafiltrazione": tutto il sangue, fatta eccezione per la parte corpuscolata (gl.rossi, gl.bianchi e piastrine) e proteine, passa la parete dell'arteriola, attraversa la parete interna della capsula di Bowman ed entra nel nefrone.

L'arteriola, efferente, esce dalla capsula di Bowman e si avvolge intorno al nefrone, diventa capillare e successivamente venula, sempre intorno al nefrone.

A questo punto comincia la fase di "riassorbimento", cioè il recupero di tutto ciò che serve all'organismo, mentre i cataboliti e l'eccesso di acqua e di sali, urea e pigmenti rimangono nel nefrone.

Le sostanze oggetto del riassorbimento sono essenzialmente parte dell'acqua, il glucosio (quasi completamente riassorbito), altri monosaccaridi, alcuni amminoacidi, vitamine, ioni sodio, cloro, potassio, bicarbonato, magnesio, fosfato, calcio.



I prodotti di rifiuto o in eccesso, scorrendo raggiungono il collettore attraverso il quale arrivano alla papilla renale e da qui gocciolano nella pelvi renale.

L'urina così formata, attraverso l'uretere viene raccolta nella vescica urinaria che, una volta riempita, può essere svuotata volontariamente tramite l'uretra, dotto singolo, che comunica con l'esterno del corpo.

La minzione (eliminazione del mitto, cioè dell'urina) è un atto volontario legato al "riflesso della minzione", stimolo dovuto alla presenza, sulla parete vescicale, di recettori in grado di rilevare la tensione della parete stessa dovuta al riempimento.

## 6.4. PATOLOGIA

### CISTITE

La cistite è un'inflammazione acuta o cronica della vescica urinaria in genere causata da un'infezione batterica o, più raramente, da traumi o agenti esterni (ad esempio radioterapia).

L'infezione avviene attraverso l'uretra o per contiguità dall'interno di batteri per lo più di origine intestinale.

È un'infezione molto più comune nelle donne che nell'uomo per la brevità relativa dell'uretra femminile che espone alla risalita di germi.

Circostanze favorevoli sono: il freddo intenso che provoca vasocostrizione locale che può facilitare la cistite, fattori anatomici in cui è presente un ostacolo al normale flusso urinario (per esempio per calcoli urinari o, nell'uomo, alla ipertrofia prostatica, o a eventuali stenosi delle vie urinarie) con ristagno dell'urina a monte dell'ostacolo, numerose "cattive abitudini" che sono associate ad una maggior incidenza di infezione delle vie urinarie, quali la tendenza a posticipare la minzione, trattenendo le urine il più possibile, la tendenza a non svuotare completamente la vescica, urinando in fretta o in posizioni non corrette, igiene intima con prodotti aggressivi che destabilizzano la flora batterica vaginale o la stipsi e comunque lo squilibrio della flora batterica intestinale da alimentazione non corretta.

### CALCOLOSI RENALE

La calcolosi renale è una patologia caratterizzata dalla formazione di aggregati cristallini (calcoli) nelle vie urinarie, responsabili della sintomatologia tipica, la colica renale, di ematuria (emissione di sangue con le urine), e di complicanze quali l'ostruzione delle vie urinarie. I fattori predisponenti o scatenanti che ne stanno alla base sono le abitudini alimentari, le condizioni igienico-sanitarie, l'esposizione al caldo ed il ridotto consumo di acqua.

## 7. APPARATI RIPRODUTTORI

### 7.1. SIGNIFICATO

Apparati che consentono la riproduzione, cioè la formazione di un nuovo organismo, quindi la diffusione della specie nello spazio e nel tempo.

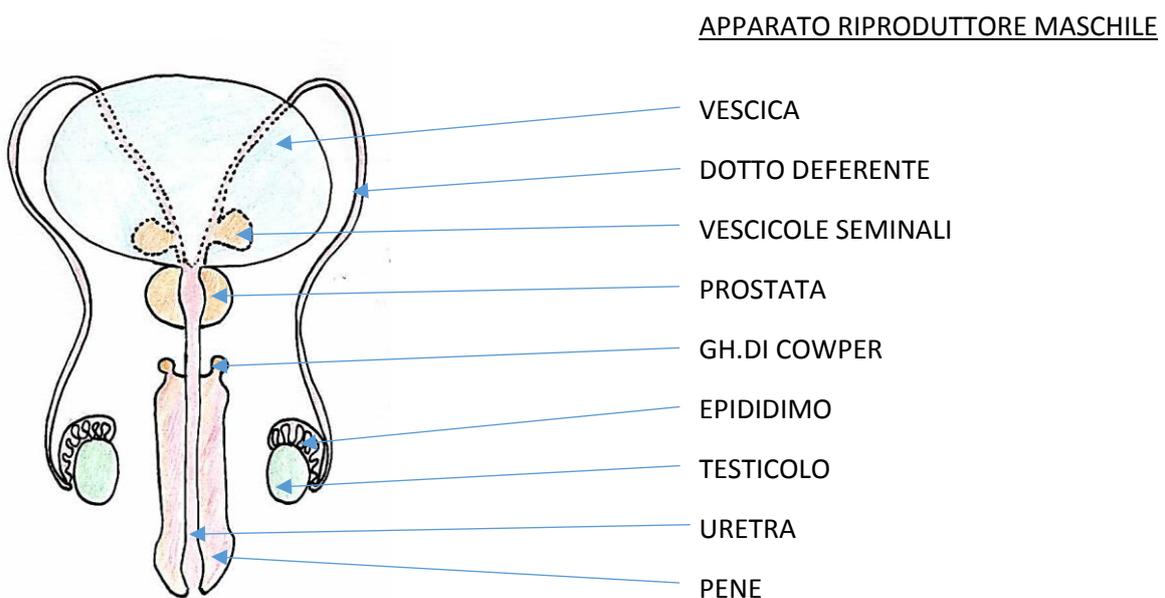
Nella specie umana (a sessi separati) si verifica la riproduzione sessuata, con l'intervento di gameti maschili e femminili prodotti da ghiandole specifiche, che associate ad altre strutture, costituiscono gli apparati riproduttori.

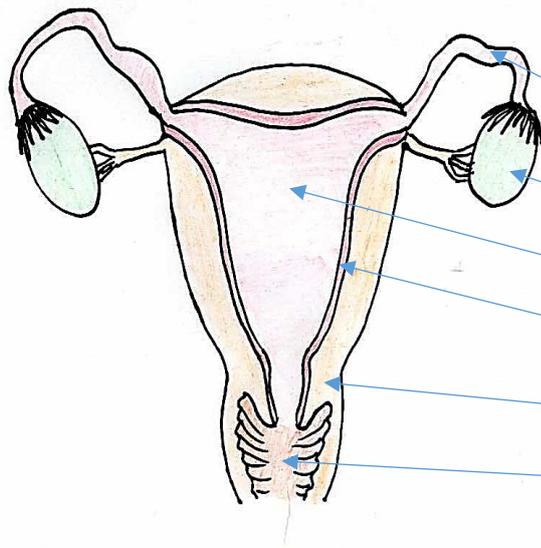
### 7.2. ANATOMIA

Homo sapiens è un animale appartenente alla Classe dei Mammiferi. La riproduzione di questi organismi è sessuata e nella specie umana sono presenti due sessi separati.

Gli apparati riproduttori maschile e femminile, avendo la stessa origine embriologica, mostrano una struttura anatomica molto simile: entrambi sono costituiti da ghiandole miste (gonadi), associate ad organi tubiformi (gonodotti) che consentono al secreto (gameti) prodotto dalla parte esocrina di esse di essere emesso all'esterno del corpo.

|                      | APP. RIPROD. MASCHILE                                       | APP. RIPROD. FEMMINILE              |
|----------------------|---|-------------------------------------|
| gonadi               | TESTICOLI   | OVAIE                               |
| gonodotti            | EPIDIDIMO<br>DOTTO DEFERENTE<br>DOTTO EIACULATORE<br>URETRA | TUBE DI FALLOPIO<br>UTERO<br>VAGINA |
| strutture accessorie | VESCICOLE SEMINALI<br>PROSTATA<br>GH. DEL COWPER            |                                     |





## APPARATO RIPRODUTTORE FEMMINILE

TUBA DI FALLOPIO

OVAIA

UTERO

ENDOMETRIO

COLLO DELL'UTERO

VAGINA

Sia i testicoli che le ovaie sono ghiandole miste, sia esocrine che endocrine.

La porzione esocrina secerne i gameti, le cellule riproduttive aploidi (spermatozoi e ovocellule), mentre la parte endocrina ormoni specifici.

### 7.3. FISIOLOGIA

Dallo sviluppo sessuale le gonadi iniziano la produzione dei gameti.

Si parla di SPERMATOGENESI e di OOGENESI.

Le cellule delle ghiandole (spermatogoni ed oogoni diploidi) durante la crescita dell'organismo si riproducono per mitosi e, al momento dello sviluppo, attraverso la meiosi, producono cellule aploidi (spermatozoi e oociti).

Mentre la produzione di spermatozoi è continua, quella degli oociti è mensile.

Gli spermatozoi prodotti risalgono lungo i dotti all'interno della cavità addominale, raccolgono il secreto delle vescicole seminali (ricco di fruttosio che nutre gli spermatozoi), della prostata (liquido, alcalino che neutralizza il pH acido dell'apparato femminile) e delle ghiandole bulbo-uretrali di Cowper (lubrificante e disinfettante dell'uretra). Lo sperma così ottenuto entra nell'uretra e, attraverso il pene, può uscire dal corpo.

Con l'ovulazione, gli oociti prodotti, dall'ovaia, attraverso le tube di Faloppio, passano nell'utero e nella vagina, per uscire dal corpo.

Se nella loro migrazione incontrano gli spermatozoi, avviene la fecondazione, cioè l'unione del gamete maschile aploide col gamete femminile aploide per formare lo zigote diploide.

Questo inizia subito a dividersi con la mitosi e, una volta raggiunta la cavità uterina, può impiantarsi nella parete che, durante la oogenesi, grazie all'azione degli ormoni specifici, si è notevolmente inspessita e vascolarizzata.

## ORMONI

Gli ormoni sessuali, oltre alla regolarizzazione della funzionalità degli apparati riproduttori, sono responsabili della comparsa dei caratteri sessuali secondari.

Nel maschio il testosterone, durante la pubertà, stimola lo sviluppo degli organi riproduttori (caratteri sessuali primari), della laringe (voce profonda), della massa scheletrica e muscolare (soprattutto della parte superiore del corpo) e della copertura pilifera (viso, ascelle e pube).

Nella femmina gli estrogeni stimolano lo sviluppo degli organi riproduttori (caratteri sessuali primari), delle ghiandole mammarie, del pannicolo adiposo sottocutaneo (nel tronco soprattutto inferiormente), del bacino e la comparsa del ciclo ovarico o mestruale regolato dal progesterone che, durante la gravidanza, la mantiene e prepara la ghiandola mammaria alla sua funzione.

In entrambi i sessi anche l'ipofisi interviene nella regolazione degli apparati: nel maschio l'FSH induce la produzione degli spermatozoi e del testosterone.

Nella femmina gli ormoni ipofisari (gonadotropine LH ed FSH) inducono la maturazione degli oociti e dei follicoli che li contengono, i quali, una volta ingrossati, iniziano a produrre ormoni sessuali femminili (estrogeni e progesterone). Gli estrogeni stimolano lo sviluppo dell'endometrio che accoglierà l'embrione. A questo punto si ha un picco nella produzione di LH che induce il follicolo a scoppiare e a liberare l'oocita (ovulazione); la cicatrice che resta sull'ovaia (corpo luteo) comincia a secernere progesterone che induce un aumento della vascolarizzazione dell'endometrio per prepararlo ad accogliere l'embrione.

In caso di fecondazione l'embrione stesso produce ormoni che mantengono attivo il corpo luteo, se invece la fecondazione non è avvenuta il corpo luteo degenera, si chiudono i vasi che irrorano l'endometrio che perde lo strato esterno (mestruazione).

## 7.4. PATOLOGIA

Esistono oltre 30 infezioni sessualmente trasmissibili dette "Malattie veneree" o "Malattie sessualmente trasmesse".

### CANDIDA

È un'infezione causata da un fungo. Tale lievito abita normalmente sulle mucose genitali e nel cavo orale. In determinate circostanze, legate a particolari condizioni (lievi stati di deficit immunologico, uso di antibiotici, uso della pillola contraccettiva, diabete ecc.) la candida può svilupparsi velocemente e più abbondantemente, provocando sintomi fastidiosi e irritazioni alle mucose.

La candida si trasmette attraverso i rapporti sessuali e utilizzando asciugamani e biancheria infetta.

L'infezione però può insorgere anche spontaneamente, in seguito a deficit immunitario legato, ad esempio, all'uso protratto di antibiotici, all'impiego di contraccettivi orali, estrogeni o corticosteroidi.

Anche l'uso di biancheria intima troppo stretta o di nylon è stato messo in relazione con la comparsa di candidosi.

Nella donna i sintomi più comuni sono rappresentati da: arrossamento, bruciore, a volte prurito in corrispondenza delle mucose genitali, accompagnati spesso da perdite biancastre, lattiginose più o meno cospicue, dolore durante i rapporti e alla minzione.

Nell'uomo la candida si presenta con un'eruzione cutanea e una infiammazione evidente del pene che può raggiungere anche la zona del prepuzio. A questi sintomi si aggiungono poi l'intenso

bruciore della zona infiammata, più raramente la comparsa di perdite biancastre e la formazione di materia grumosa giallastra intorno al prepuzio.

Poiché l'infezione fungina si sviluppa maggiormente in ambiente anaerobio, è consigliato l'utilizzo di biancheria di cotone e non troppo aderente.

Una forma di prevenzione possibile consiste in rapporti sessuali protetti.

Per prevenire le infezioni recidivanti (più di 3 episodi all'anno) può aiutare una corretta alimentazione, che limita l'assunzione di zuccheri, alcol, latte e formaggi, bibite fermentate o gasate e lieviti, a vantaggio di frutta, verdura, yogurt e fermenti lattici.

## CLAMIDIA

La clamidia rientra nelle infezioni batteriche sessualmente trasmesse più frequenti ed è più diffusa nella popolazione giovanile fra i 15 e i 25 anni.

Nella donna questa infezione può provocare importanti conseguenze, tra cui:

- possibili danni alle tube di Faloppio
- malattia infiammatoria pelvica
- gravidanza extrauterina
- insorgenza di infertilità.

Nell'uomo si possono manifestare infezioni dell'epididimo, danno ai testicoli e infezioni alla prostata.

La clamidia si trasmette generalmente attraverso rapporti sessuali, ma anche per via materno-fetale: una donna gravida infetta può, durante il parto, passare al neonato l'infezione, che si manifesta come un'infezione agli occhi e all'apparato respiratorio. La clamidia è una delle prime cause di congiuntivite e di polmonite nei neonati.

L'unica forma di prevenzione possibile è l'attuazione di rapporti protetti.

## HERPES GENITALE

L'infezione, di origine virale, provoca lesioni cutanee localizzate prevalentemente nell'area vulvo-vaginale, sul pene, intorno all'ano, su natiche e cosce, caratterizzate da vescicole spesso dolorose.

La trasmissione dell'herpes genitale può avvenire in caso di rapporti sessuali non protetti, per contatto con le mucose infette.

Molte persone infettate dall'Herpes virus non hanno manifestazioni evidenti a livello genitale, ma possono comunque trasmettere il virus, che, in modo intermittente, viene rilasciato dalle mucose dei genitali.

In donne con infezione in atto e in presenza di lesioni è raccomandato l'utilizzo del taglio cesareo elettivo per prevenire l'infezione neonatale.

In genere, la maggior parte delle persone che ha l'herpes genitale non manifesta sintomi né lesioni evidenti.

In altri casi, però, può capitare di avere dei sintomi molto lievi, oppure piccole lesioni tipo papule. Queste possono essere ulcerate, a volte dolorose e a volte asintomatiche, e presentarsi a livello dei genitali, ripetutamente con un andamento ciclico: cioè compaiono, dopo 10-15 giorni scompaiono, per poi manifestarsi di nuovo.

L'unica prevenzione efficace è la protezione durante i rapporti sessuali.

## HIV E AIDS

Nelle persone malate di Aids (Acquired immune deficiency syndrome), le difese immunitarie normalmente presenti nell'organismo sono fortemente indebolite a causa di un virus denominato HIV e non sono più in grado di contrastare l'insorgenza di infezioni e malattie, più o meno gravi, causate da altri virus, batteri o funghi (infezioni/malattie opportunistiche).

E' questo il motivo per cui l'organismo di una persona contagiata subisce malattie e infezioni che, in condizioni normali, potrebbero essere curate più facilmente.

Una persona contagiata dal virus viene definita sieropositiva all'HIV.

In questa fase il virus è presente e lo si può individuare con l'analisi del sangue, ma non sono ancora comparse le infezioni opportunistiche.

Pur essendo sieropositivi, è possibile vivere per anni senza alcun sintomo e accorgersi del contagio solo al manifestarsi di una malattia opportunistica. Sottoporsi al test della ricerca degli anticorpi anti-HIV è, quindi, l'unico modo di scoprire l'infezione.

Il virus dell'HIV è presente nei seguenti liquidi biologici:

- sangue
- liquido pre-eiaculatorio
- sperma
- secrezioni vaginali
- latte materno

Il virus si trasmette quindi attraverso:

- sangue infetto (stretto e diretto contatto tra ferite aperte e sanguinanti, scambio di siringhe)
- rapporti sessuali con persone con HIV, non protetti dal preservativo
- da madre con HIV a figlio durante la gravidanza, il parto oppure l'allattamento al seno

La trasmissione attraverso il sangue rappresenta la principale modalità di contagio responsabile della diffusione dell'infezione nella popolazione dedita all'uso di droga per via endovenosa. L'infezione avviene a causa della pratica, diffusa tra i tossicodipendenti, di scambio della siringa contenente sangue infetto.

La trasmissione sessuale è nel mondo la modalità di trasmissione più diffusa dell'infezione da Hiv.

Sarebbe opportuno sottoporsi ad agopuntura, mesoterapia, tatuaggi e piercing utilizzando aghi monouso e sterili.

Il virus non si trasmette attraverso: strette di mano, abbracci, vestiti, baci, saliva, morsi, graffi, tosse, lacrime, sudore, muco, urina, feci, bicchieri, posate, piatti, asciugamani e lenzuola, punture di insetti.

Il virus non si trasmette frequentando: palestre, piscine, docce, saune, gabinetti, scuole, asilo, luoghi di lavoro, ristoranti, bar, cinema, locali pubblici, mezzi di trasporto.

Per sapere se si è stati contagiati dall'HIV è sufficiente sottoporsi al test specifico per la ricerca degli anticorpi anti-HIV che si effettua attraverso un normale prelievo di sangue. Se si sono avuti

comportamenti a rischio è bene effettuare il test dopo 3 mesi (periodo finestra) dall'ultimo comportamento a rischio.

Per eseguire il test, nella maggior parte dei servizi, non serve ricetta medica; è gratuito e anonimo. Il risultato del test viene comunicato esclusivamente alla persona che lo ha effettuato.

## PAPILLOMA VIRUS

L'infezione da papillomavirus (HPV - Human Papilloma Virus) è in assoluto la più frequente infezione sessualmente trasmessa; l'assenza di sintomi ne favorisce la diffusione poiché la maggior parte degli individui affetti non è a conoscenza del processo infettivo in corso. L'infezione da HPV è più frequente nella popolazione femminile.

Esistono circa 100 tipi di papillomavirus: alcuni sono responsabili di lesioni benigne, altri sono in grado di produrre lesioni invasive, come il tumore dell'utero.

Generalmente il tempo che intercorre tra l'infezione e l'insorgenza delle lesioni precancerose è di circa 5 anni, mentre la latenza per l'insorgenza del carcinoma cervicale può essere di decenni.

Ci sono alcuni sintomi e segni che ci possono far pensare ad un'infezione uterina; tra i più comuni ricordiamo:

- sanguinamento o flusso vaginale inconsueto (soprattutto dopo il rapporto sessuale)
- dolore nella parte bassa della schiena
- dolore quando si urina (particolarmente in concomitanza a dolore nella parte inferiore dell'addome)
- dolore durante i rapporti sessuali.

Le cellule precancerose della cervice possono essere rimosse mediante procedure chirurgiche o laserterapia, a seconda dell'estensione della lesione.

L'approccio diagnostico per il monitoraggio dell'infezione da papillomavirus e delle eventuali lesioni è costituito dai seguenti passaggi:

- diagnosi clinica
- colposcopia
- Pap-test (esame citologico, meglio monostrato)

La diagnosi clinica si basa sull'osservazione delle lesioni, riconoscibili ad occhio nudo, in occasione della visita ginecologica, e confermabili, eventualmente, con la colposcopia.

La colposcopia è un esame ambulatoriale che serve a controllare la cervice uterina e che comporta al massimo un leggero fastidio. Si esegue con il colposcopio, uno strumento munito di una sorgente luminosa e di un sistema di ingrandimento che permette di vedere eventuali alterazioni. A volte l'esame è accompagnato da una biopsia, un prelievo di una piccola quantità di tessuto dal collo dell'utero.

Il Pap-test completa le informazioni ottenute con la normale diagnosi clinica e/o colposcopica.

Viene in genere eseguito contestualmente a visita ginecologica e consiste nel prelievo di cellule dalla superficie del collo e dal canale cervicale dell'utero, anche in assenza di lesioni macroscopiche; può essere tuttavia eseguito successivamente all'esame colposcopico, per approfondire l'analisi su lesioni già osservabili ad occhio nudo.

Il Pap-test ha permesso, dalla sua introduzione, di ridurre drasticamente l'incidenza e la mortalità per carcinoma della cervice uterina.

In linea generale, si inizia ad eseguire il Pap-test dopo i primi rapporti sessuali.

Se tutte le donne tra i 25 e i 64 anni effettuassero questo esame ogni 3 anni, i casi di tumore del collo dell'utero diminuirebbero del 90%.

## SIFILIDE

La sifilide è una delle più importanti malattie sessualmente trasmissibili.

L'infezione è causata da un batterio che si riproduce facilmente sulle mucose dei genitali e della bocca.

Il contagio avviene, dunque, in seguito a rapporti sessuali non protetti con persona infetta.

Negli ultimi anni la sifilide si è nuovamente diffusa anche in Italia e il rischio di contrarla è aumentato.

Il batterio della sifilide viene trasmesso attraverso contatto diretto con le lesioni che si manifestano nel corso della malattia e che spesso possono passare inosservate o essere sottovalutate, poiché sono spesso indolori.

Tra i primi sintomi vi è la comparsa, dopo tre-quattro settimane dal contagio, di una lesione simile ad una ferita tondeggianti (sifiloma) che appare sui genitali o sulla zona di contatto sessuale (fase primaria). Tali lesioni, anche se non curate, tendono a scomparire spontaneamente entro un mese dalla loro comparsa.

Alla scomparsa delle lesioni iniziali, segue la comparsa di screpolature tondeggianti sulle palme delle mani e le piante dei piedi e macchie tondeggianti diffuse (come quelle provocate dal morbillo) su tutto il tronco e gli arti.

Questi sintomi indicano la fase successiva della sifilide, detta secondaria.

La fase terziaria, oggi rarissima, può comparire molti anni dopo il contagio con disturbi neurologici, cardiologici e ossei.

La sifilide è una malattia complessa, che, se non curata, può portare a varie complicanze, come cardiopatie, demenza, cecità, paralisi e morte.

## VARICOCELE

Il Varicocele è la dilatazione varicosa delle vene nello scroto.

È spesso asintomatico. Quando le dimensioni siano sufficienti a causare sintomi questi sono essenzialmente due: dolore e problemi di infertilità.

Il dolore associato al varicocele è dovuto all'eccessiva pressione del sangue all'interno delle vene dilatate. Tale aumento pressorio, così come il dolore, aumentano quando si sta in piedi per lunghi periodi di tempo, nell'attività sportiva o sollevando pesi.

## **8. APPARATO LOCOMOTORE**

### **8.1 SIGNIFICATO**

Apparato costituito dal sistema scheletrico e dal sistema muscolare che consente il sostegno ed il movimento del corpo nonché la protezione degli organi interni.

## 8.2 ANATOMIA

### SISTEMA SCHELETRICO

Gli organi che costituiscono il sistema scheletrico sono le ossa, le articolazioni, i segmenti cartilaginei e i legamenti.

Le ossa sono organi formati da tessuto osseo; il tessuto osseo è costituito da osteociti immersi in una matrice composta da una piccola percentuale di acqua, sali minerali (soprattutto carbonato e fosfato di calcio), sostanze organiche come l'ossein proteica e fibre connettivali reticolari.

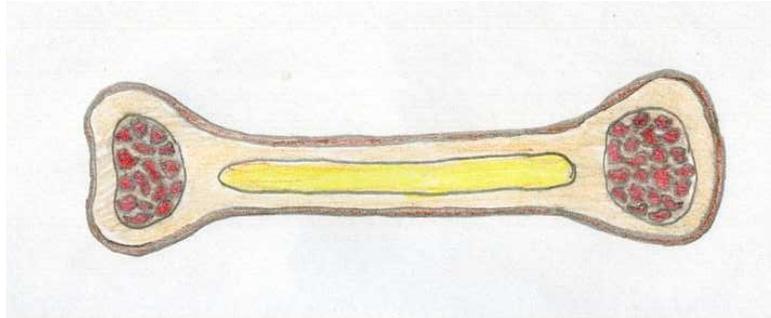
Le cellule che producono nuovo tessuto osseo sono dette osteoblasti, mentre gli osteoclasti lo demoliscono.

Gli osteociti sono organizzati in osteoni che costituiscono l'architettura dell'osso compatto e dell'osso spugnoso.

Le ossa sono classificate in:

lunghe, in cui una delle dimensioni prevale sulle altre due, piatte, in cui una delle dimensioni è nettamente inferiore alle altre due, brevi, con le tre dimensioni equivalenti ed infine irregolari.

In tutte le ossa la parte più esterna è costituita da tess.compatto, ma all'interno troviamo zone di tess.spugnoso, che contiene il tessuto emopoietico (midollo rosso) e zone di tess.compatto, che può ospitare il midollo giallo



La superficie esterna dell'osso, rivestita da un particolare tessuto connettivo, il periostio, è caratterizzata da irregolarità, i punti di reperi ossei: creste, trocanteri, spine, condili, forami, meati, etc.

Le articolazioni sono connessioni esistenti tra le ossa e consentono la flessibilità dell'intero scheletro.

Sono costituite dal tess.connettivale cartilagineo e da spazi o da tessuti fibrosi.

Sono classificate in:

diartrosi (mobili), anfiartrosi (semimobili) e sinartrosi (immobili).

Tuttavia, dal punto di vista strutturale, abbiamo articolazioni sinoviali, in cui tra un elemento osseo e l'altro si trovano le cavità articolari con il liquido sinoviale ed i legamenti; articolazioni cartilaginee, in cui i segmenti ossei sono connessi con tess.cartilagineo ed articolazioni fibrose, in cui gli elementi ossei sono connessi attraverso un tessuto fibroso.

Tra le prime troviamo le diartrosi (uni-, bi-assiali della mano, pluri-assiali della spalla e dell'anca e non assiali del carpo), tra le cartilaginee, le anfiartrosi (sinfisi pubiche e sincondrosi delle vertebre), tra le fibrose, le sinartrosi (suture del cranio).

I segmenti cartilaginei sono la porzione di scheletro cartilagineo e non ossificato.

I legamenti sono fasci fibrosi che tengono unite le ossa dell'articolazione sottoposte alle sollecitazioni del movimento. Possono essere esterni o interni all'articolazione.

La struttura anatomica dello scheletro comprende la parte assiale e quella appendicolare.

Lo scheletro assiale o assile rappresenta l'asse del corpo ed è costituito dal cranio, dalla colonna vertebrale e dalla gabbia toracica.

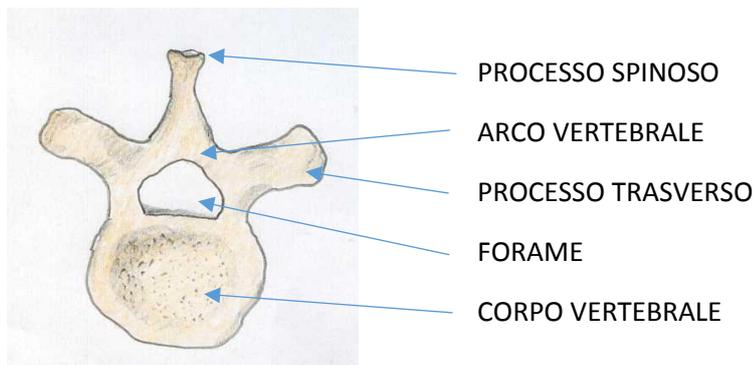
Lo scheletro appendicolare è composto dalle ossa degli arti e dai cinti che li connettono alla parte assile.

### Cranio

Distinto in Neurocranio che racchiude l'encefalo (ossa frontale, parietali, temporali, occipitale, sfenoidale, etmoidale) e Splanocranio (ossa mascellari, palatine, zigomatiche, lacrimali, nasali, vomere, cornetti inferiori e mandibola). L'osso ioide, correlato a mandibola e temporali non fa parte del cranio.

### Colonna vertebrale

Rappresenta l'asse portante del corpo ed è formata da 33 vertebre, ossa irregolari formate da:



Le singole vertebre sono separate da cuscinetti cartilaginei flessibili che ammortizzano gli urti: i dischi intervertebrali. Ricchi di acqua, con l'età tendono progressivamente a disidratarsi, irrigidendosi.

La colonna vertebrale è distinta in tratti:

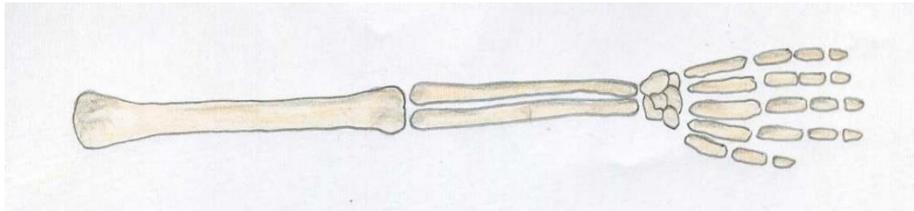
- cervicale (7 vertebre, da C<sub>1</sub> a C<sub>7</sub>, la prima Atlante, la seconda Epistrofeo)
- dorsale o toracico (12 vertebre, da D<sub>1</sub> a D<sub>12</sub>, dotate di faccette per l'articolazione delle coste)
- lombare (5 vertebre, da L<sub>1</sub> a L<sub>5</sub>, voluminose e robuste)
- sacrale (5 vertebre fuse in un unico osso)
- coccigeo (3/5 piccole vertebre irregolari, residuo della coda).

## Gabbia toracica

Costituita dallo sterno anteriormente e dalle coste, non si limita a proteggere cuore e polmoni, ma riveste un ruolo fondamentale nella respirazione. Lo sterno è un osso piatto derivante dalla fusione di alcuni elementi ossei, le coste sono 12 paia di ossa lunghe e piatte, arcuate, articolate posteriormente con le vertebre del tratto dorsale, ma, anteriormente, solo le prime 7 si legano allo sterno, mentre, delle restanti, 3 paia si uniscono con la sovrastante e 2 restano fluttuanti.

## Ossa degli arti

Esiste un parallelismo nell'organizzazione delle ossa tra gli arti superiore ed inferiore:



### ARTO SUPERIORE:

OMERO  
RADIO ED ULNA  
CARPO  
METACARPO  
FALANGI

### ARTO INFERIORE:

FEMORE  
TIBIA E PERONE  
TARSO  
METATARSO  
FALANGI

## Cinto toracico

Connette gli arti superiori allo scheletro assile. È formato dalle due scapole posteriori e dalle due clavicole anteriori.

## Cinto pelvico

Connette gli arti inferiori allo scheletro assile. È formato dalle tre coppie di ossa pelviche: ilei, ischi e pube.

La cavità acetabolare che ospita la testa del femore è sostenuta da tutte e tre le ossa.

## **SISTEMA MUSCOLARE**

Rappresenta circa il 40% della massa corporea.

Gli organi che lo costituiscono sono i muscoli che svolgono l'importante funzione del movimento, del mantenimento della postura, della stabilizzazione delle articolazioni e della produzione di calore.

Per compiere un movimento corporeo spesso è necessario che un muscolo abbia il proprio antagonista, se uno è contratto, l'altro è rilassato.

Nel capo abbiamo due serie di muscoli: quelli della mimica (frontale, orbicolare dell'occhio e della bocca, buccinatore, zigomatico) e quelli masticatori (massetere, temporale).

Tra i muscoli del collo e del tronco ricordiamo: anteriormente sternocleidomastoideo, grande pettorale, intercostali, retto, obliquo e trasverso dell'addome, posteriormente trapezio, grandorsale, deltoide.

Nell'arto superiore: bicipite e tricipite brachiale; nell'arto inferiore: grande e medio gluteo, ileopsoas, adduttori, quadricipite e bicipite femorale, gastrocnemio del polpaccio, etc.

### 8.3 FISIOLOGIA

Oltre al sostegno e al movimento del corpo, lo scheletro protegge organi interni particolarmente delicati e vitali e rappresenta una parte delle riserve energetiche dell'organismo, grazie al midollo giallo di natura lipidica e ai sali minerali di calcio e fosforo fondamentali per la trasmissione degli impulsi nervosi, per la contrazione muscolare e per la coagulazione del sangue. Inoltre è essenziale nell'emopoiesi, grazie al midollo rosso.

I muscoli che costituiscono il sistema muscolare, come abbiamo visto, oltre a svolgere l'importante funzione del movimento, mantengono la postura, stabilizzano le articolazioni e contribuiscono alla produzione di calore.

### 8.4 PATOLOGIA

#### ARTROSI

L'artrosi è un'alterazione degenerativa di un'articolazione nel suo complesso, caratterizzata da lesioni progressive della cartilagine articolare e dell'osso sottostante, che provoca un grado variabile di limitazione funzionale e ha un impatto negativo sulla qualità di vita.

A essere colpite sono soprattutto le ginocchia, le anche, le piccole articolazioni delle mani, la colonna vertebrale cervicale e lombare. Questa condizione tende a peggiorare nel corso degli anni.

Per prevenire l'artrosi è utile:

- seguire una dieta sana e bilanciata
- perdere peso (se si è in sovrappeso)
- fare attività fisica regolare (soprattutto acquatica)
- non sforzare o stressare un'articolazione dolente

#### OSTEOPOROSI

È una malattia caratterizzata, sia da una riduzione della massa ossea, cioè della quantità dell'osso, che da un'alterazione della sua architettura, cioè della qualità dell'osso. Questo porta a una maggiore fragilità dell'osso stesso e lo espone al rischio di fratture.

I principali fattori di rischio per l'osteoporosi sono:

- età
- genere (femminile)
- familiarità
- uso protratto (per più di tre mesi) di terapie corticosteroidi o impiego di farmaci in grado di contribuire alla perdita della massa ossea
- abuso di bevande alcoliche e fumo di sigaretta
- patologie endocrine
- immobilità protratta.

Seguire una dieta che preveda un adeguato apporto di calcio attraverso l'assunzione di latte, yogurt, formaggi, alimenti arricchiti di calcio, acque minerali ricche di calcio, aiuta a contrastare l'osteoporosi, come pure esporsi ogni giorno al sole (per almeno 10 minuti) e fare attività fisica.

#### LOMBALGIA

La lombalgia non è una malattia ma un sintomo di diverse patologie, aventi in comune la diffusione del dolore nella regione lombare. È un disturbo estremamente frequente in età adulta, con massima incidenza in soggetti di 40-50 anni di entrambi i sessi.

La causa più comune della lombalgia (oltre il 90% dei casi) è la degenerazione dei dischi intervertebrali.

#### ERNIA DEL DISCO

La disidratazione dei dischi intervertebrali, accompagnata da indebolimento dei legamenti della colonna stessa, nelle persone anziane, può provocare una parziale o totale fuoriuscita del disco dalla sua sede, se il disco protruso comprime il midollo spinale o un nervo spinale si possono avere intorpidimenti e dolori, talvolta acuti.

#### SCOLIOSI, CIFOSI, LORDOSI

Si tratta di anomalie nella normale curvatura della colonna vertebrale: in senso laterale nella scoliosi, verso la parte anteriore del corpo nel tratto cervicale (cifosi) o nel tratto lombare (lordosi).

#### DISTROFIE MUSCOLARI

Le distrofie muscolari sono delle malattie genetiche, molto spesso ereditarie, che indeboliscono i muscoli e riducono le capacità motorie delle persone affette. Si tratta di malattie progressive e invalidanti, che tendono quindi a peggiorare col passare del tempo, fino a creare difficoltà persistenti nello svolgere le attività quotidiane, anche le più semplici.

#### CRAMPI MUSCOLARI

Il crampo o contrattura è determinato da una contrazione muscolare involontaria, improvvisa e dolorosa. La causa può essere la fatica: quando al termine della glicolisi l'acido piruvico non può essere elaborato regolarmente per mancanza di ossigeno, si forma acido lattico il cui accumulo causa dolori che spesso si verificano durante o subito dopo un esercizio fisico. Anche uno squilibrio chimico, determinato da una sudorazione eccessiva, o da affezioni vascolari, può determinare i crampi.

## 9. SISTEMA NERVOSO

### 9.1 SIGNIFICATO

Apparato che, coadiuvato dal sistema endocrino, consente la comunicazione tra le cellule dell'organismo e ne regola l'attività.

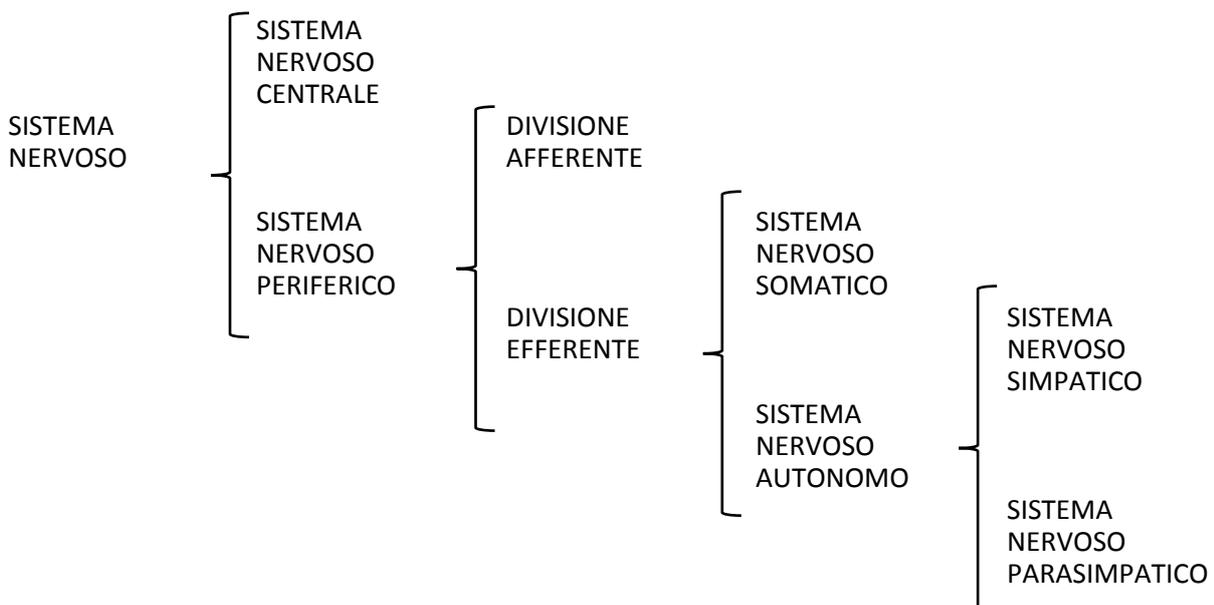
### 9.2 ANATOMIA

È una rete interattiva complessa costituita perlopiù da tessuto nervoso organizzato. In esso distinguiamo: il Sistema Nervoso Centrale (SNC), costituito dall'encefalo e dal midollo spinale ed il Sistema Nervoso Periferico (SNP), costituito dalle fibre nervose afferenti ed efferenti che connettono i distretti periferici con il SNC.

Le informazioni (stimoli sensoriali e viscerali sull'ambiente esterno ed interno), provenienti dai distretti, arrivano al SNC attraverso la divisione afferente costituita da neuroni afferenti dotati di recettori sensoriali che generano potenziali d'azione in risposta a determinati stimoli.

Le istruzioni, provenienti dal SNC, sono trasmesse agli organi effettori (muscoli, ghiandole, etc.) dalla divisione efferente.

Il sistema nervoso efferente, a sua volta, è distinto in Sistema Nervoso Somatico, che comprende le fibre dei motoneuroni relativi alla muscolatura scheletrica, e Sistema Nervoso Autonomo, che innerva la muscolatura liscia, il miocardio e le ghiandole. Questa divisione è distinta in Sistema Nervoso Simpatico e Sistema Nervoso Parasimpatico.

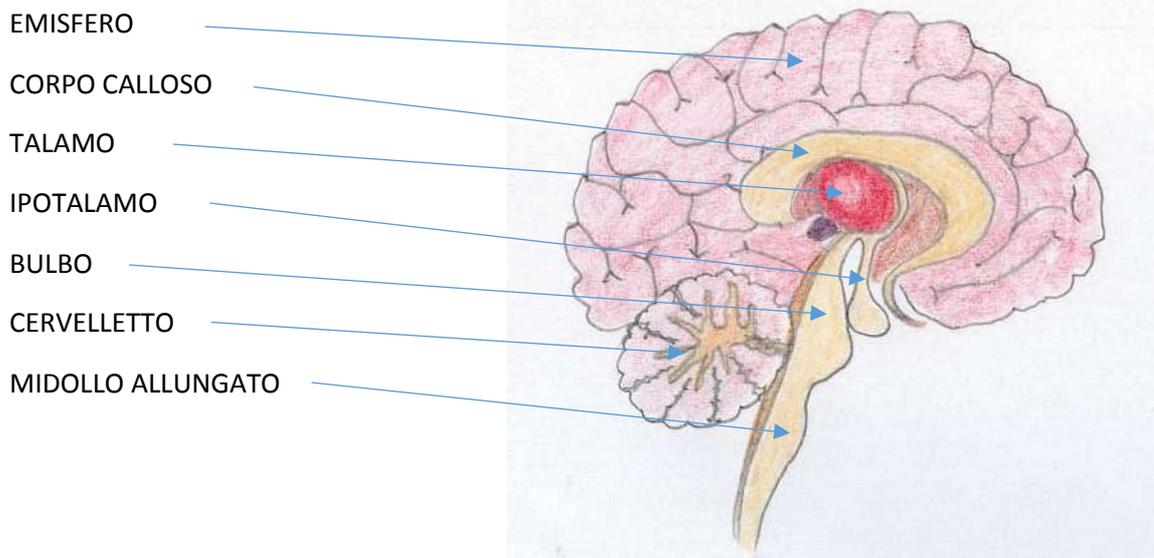


Gli organi che costituiscono il Sistema Nervoso sono: Encefalo, Midollo spinale e Nervi (cranici e spinali).

## SISTEMA NERVOSO CENTRALE (SNC)

### ENCEFALO

Con lo sviluppo embrionale il tubo neurale, originatosi dall'esoderma, anteriormente si espande formando quattro aree dotate di cavità interna (i ventricoli cerebrali): gli emisferi, il diencefalo, il tronco cerebrale ed il cervelletto.



Gli emisferi cerebrali (telencefalo) rappresentano la parte più imponente ed esterna dell'encefalo e per così dire ricoprono le altre aree; il diencefalo è l'area basale più interna costituita dal talamo, dall'ipotalamo e dall'epifisi (epitalamo); il tronco encefalico, collegato al midollo spinale, è costituito dal midollo allungato, dal ponte e dal mesencefalo; infine il cervelletto.

L'encefalo è protetto da tre strati di tessuto di rivestimento di natura connettivale: le meningi, la più esterna la Dura Madre, quella intermedia Aracnoide molto vascolarizzata e la più interna la Pia Madre sottile, ricca di vasi sanguigni, aderente all'encefalo; tra l'Aracnoide e la Pia Madre si trova uno spazio in cui circola il liquido cerebro-spinale; dato che le membrane rivestono anche il midollo spinale, questo liquido irrorà encefalo, midollo e i ventricoli cerebrali.

È un liquido trasparente ed incolore che contiene acqua, sali, glucosio, ossigeno e cataboliti da eliminare; viene prodotto dai Plessi coroidi situati nelle pareti dei ventricoli (particolari capillari dotati di speciali cellule che ricavano il liquido cerebro-spinale dal plasma sanguigno) e, dopo aver completato il percorso internamente ed esternamente, viene riassorbito attraverso i villi aracnoidali.

La struttura degli emisferi cerebrali (cervello-telencefalo), sotto le meningi, è costituita dalla corteccia grigia e sottile al disotto della quale si trova la sostanza bianca che a sua volta contiene nuclei di sostanza grigia responsabili dell'organizzazione dei movimenti.

Durante lo sviluppo embrionale la sostanza grigia cresce moltissimo e, per adattarsi alle dimensioni della scatola cranica si ripiega su se stessa formando circonvoluzioni, scissure e solchi; la scissura più profonda sagittale, divide il cervello in due emisferi uniti alla base dal corpo calloso; ogni emisfero presenta quattro lobi (frontale, parietale, temporale e occipitale).

La sostanza bianca è formata da assoni che connettono ogni parte del SNC, quella grigia dai pironofori e dai loro dendriti.

Sulla Corteccia cerebrale vengono elaborati vari i stimoli (sensoriali, in entrata, in connessione coi i recettori specifici; motori, in uscita; misti, sia sensitivi che motori);

Il tronco encefalico si trova tra il midollo spinale e il diencefalo e comprende tre regioni: il midollo allungato o bulbo che contiene nuclei nervosi che presiedono al battito cardiaco e alla respirazione, il ponte e il mesencefalo in cui si trovano i tubercoli quadrigemini legati alla vista ed all'udito.

Il Diencefalo è costituito da: talamo, che oltre a contribuire a regolare il movimento, mantiene lo stato di coscienza e le attività autonome, ipotalamo, collegato all'ipofisi, coordina l'omeostasi, ed epitalamo, l'epifisi, che regola il ritmo biologico dell'organismo.

Il Cervelletto, formato da due emisferi, è responsabile dell'equilibrio e contribuisce alla regolazione del movimento.

Il Corpo calloso e la parte superiore del Tronco sono avvolti da una serie di strutture dette Sistema Limbico.

Che svolge un ruolo fondamentale nell'ambito emozionale e quindi comportamentale e negli aspetti involontari legati alla sopravvivenza.

## MIDOLLO SPINALE

Collocato nella cavità midollare vertebrale, deriva come l'encefalo dal tubo neurale embrionale.

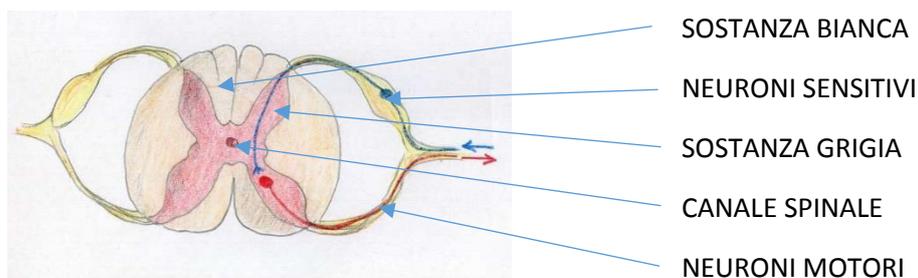
Anche il midollo spinale è avvolto da tre film protettivi di natura connettivale, le meningi (dall'esterno Dura madre, Aracnoide e Pia madre), da uno strato adiposo, da un ulteriore strato connettivale epidurale e da uno spazio vuoto che precede l'osso della colonna vertebrale.

È lungo circa 50 cm, inizia alla base del midollo allungato e termina tra la prima e la seconda vertebra lombare.

I nervi spinali terminali infatti, costituiscono un fascio detto "cauda equina" e scorrono nel restante canale midollare lombare e sacrale.

La struttura del midollo spinale presenta due dilatazioni (cervicale e lombare) costituite dai pirenofori dei neuroni che innervano gli arti superiori ed inferiori. Presenta inoltre due scanalature anteriormente e posteriormente che lo dividono in due parti: destra e sinistra.

In sezione troviamo la sostanza bianca (assoni) che circonda quella grigia (pirenofori e dendriti) con al centro in canale spinale ripieno di liquor cefalo-rachidiano (cerebrospinale).



La sostanza grigia, dalla caratteristica forma a farfalla, anteriormente (ventralmente) contiene neuroni motori che mandano impulsi nervosi ai muscoli scheletrici, mentre posteriormente (dorsalmente) neuroni sensitivi e lateralmente neuroni motori autonomi che regolano l'attività ghiandolare, cardiaca e della muscolatura liscia.

La sostanza bianca è organizzata in fasci di fibre nervose raggruppati in colonne che si originano o terminano in una specifica area encefalica trasmettendo altrettanto specifiche informazioni che prendono il nome relativamente alla loro origine e alla loro terminazione: ad esempio il tratto “spino-talamico” inizia nel midollo e termina nel talamo, quello “cortico-spinale” inizia nella corteccia e termina nel midollo. Abbiamo tratti sensitivi ascendenti afferenti (dal midollo all’encefalo) e tratti motori discendenti efferenti (dall’encefalo al midollo).

## SISTEMA NERVOSO PERIFERICO (SNP)

È suddiviso in sistema nervoso somatico, sistema nervoso autonomo e sistema nervoso enterico.

Il sistema nervoso somatico controlla tutte le attività volontarie dell’organismo. È costituito da neuroni sensoriali che portano l’informazione dai recettori sensoriali al SNC e da neuroni motori che portano la risposta dal SNC alla muscolatura scheletrica; queste attività sono volontarie.

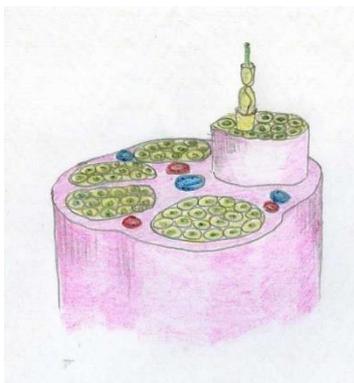
Il sistema nervoso autonomo è la parte del SNP che controlla le attività automatiche dell’organismo: regola infatti la funzionalità del miocardio, di tutta la muscolatura liscia e delle ghiandole; ciò consente il mantenimento dell’omeostasi in ogni momento senza interventi di tipo volontario (ad esempio dilatazione delle pupille, vasocostrizione periferica, etc.).

È costituito da neuroni sensoriali che portano l’informazione dai recettori sensoriali autonomi situati in organi viscerali (stomaco, polmoni) e da neuroni motori che portano la risposta dal SNC al miocardio, alla muscolatura liscia ed alle ghiandole; queste attività sono involontarie. Inoltre la parte motoria del sistema nervoso autonomo è suddivisa in sistema simpatico e sistema parasimpatico, che innervano perlopiù gli stessi organi, ma agiscono in modo opposto: il simpatico interviene in situazioni drastiche o di sforzo, ad esempio accelerando il battito cardiaco, il parasimpatico, al contrario, ne determina il rilassamento ed interviene in condizioni di riposo.

Il sistema nervoso enterico rappresenta il cosiddetto “cervello dell’intestino”, ha un’azione involontaria: i neuroni sensoriali rilevano le informazioni chimico-fisiche del tratto gastro-intestinale, mentre i neuroni motori regolano la contrazione muscolare liscia, le secrezioni ghiandolari e le attività endocrine.

Il SNP è costituito dai nervi e dai gangli, che mettono in connessione il SNC con i distretti periferici.

I nervi sono fasci di fibre nervose avvolte da una serie di guaine protettive connettivali. I gangli sono raggruppamenti di pironofori situati lungo i nervi.



La classificazione dei nervi è di tipo fisiologico: nervi sensitivi afferenti (S), che trasportano gli impulsi dalla periferia al SNC, nervi motori efferenti (M) dal SNC alla periferia e nervi misti sia sensitivi che motori.

Dall'encefalo e dal midollo spinale partono le terminazioni nervose craniche e spinali.

Le 12 coppie di nervi cranici innervano il capo, fatta eccezione per il vago che raggiunge organi toracici ed addominali:

- Olfattivo S
- Ottico S
- Oculomotore M
- Trigemino misto
- Trocleare M
- Abducente M
- Facciale misto
- Vestibolo-cocleare S
- Glossofaringeo misto
- Vago misto
- Accessorio M
- Ipoglosso M

Le 31 coppie di nervi spinali innervano il tronco e gli arti e sono nervi misti che spesso si ramificano formando i plessi nervosi:

- 8 coppie cervicali
- 12 coppie toraciche
- 5 coppie lombari
- 5 coppie sacrali
- 1 coppia coccigea

### 9.3 FISILOGIA

Il sistema nervoso svolge un complesso e articolato insieme di funzioni, che vanno dal linguaggio, alla digestione, dalla regolazione termica, alla memoria di eventi passati, dalla percezione degli odori, alla difesa dalle malattie...

Queste funzioni possono essere classificate in tre gruppi fondamentali:

- Funzione sensoriale: recettori posti in ogni distretto rilevano differenti tipi di stimoli (termici, chimici, pressori, luminosi, etc.) e li passano ai neuroni sensoriali afferenti che li portano ai nervi spinali o cranici e successivamente al SNC.
- Funzione integrativa: il sistema nervoso, attraverso gli interneuroni, analizza l'informazione sensoriale ed elabora la risposta appropriata (ad esempio la percezione, ossia la presa di coscienza dello stimolo sensoriale).
- Funzione motoria: una volta che l'encefalo ha elaborato la risposta adatta, l'informazione che la realizza passa dall'encefalo al midollo spinale ed agli organi effettori che la mettono in atto, attraverso i neuroni motori efferenti.

## 9.4 PATOLOGIA

Le malattie del Sistema Nervoso Centrale possono essere distinte in malattie neurologiche e in malattie psichiatriche. Le prime riguardano il sistema nervoso come insieme di organi e strutture e vengono distinte, secondo il distretto colpito e l'eziologia.

Ricordiamo: meningite, malattia di Alzheimer e di Parkinson, Ictus, Epilessia, etc.

Le malattie psichiatriche invece sono una condizione patologica che colpisce la sfera comportamentale, relazionale, cognitiva o affettiva di una persona in modo sufficientemente forte da rendere problematica la sua integrazione socio-lavorativa e causargli una sofferenza personale soggettiva.

Quando il disordine mentale diventa particolarmente importante, durevole e invalidante si parla di malattia mentale. Le malattie mentali sono dunque alterazioni psicologiche e comportamentali relative alla personalità dell'individuo che causano pericolo o disabilità e non fanno parte del normale sviluppo psichico della persona.

Ricordiamo: schizofrenia, nevrosi, depressione, demenze, dipendenze, etc.

### MALATTIA DI ALZHEIMER

Con le malattie degenerative si assiste alla progressiva ed irreversibile degenerazione cellulare.

Il Morbo di Alzheimer è una malattia degenerativa progressiva del cervello caratterizzata da demenza. Come tutte le forme di demenza comporta un progressivo decadimento delle funzioni cognitive, a cominciare dalla memoria.

Le sue cause sono ancora ignote, anche se sono stati identificati numerosi fattori che aumentano il rischio di sviluppare la patologia: l'età avanzata, la storia familiare, traumi cranici, stili di vita e condizioni che comportano problemi ai vasi sanguigni.

A oggi non esiste una cura per l'Alzheimer: i trattamenti disponibili consentono di alleviare i sintomi e, in alcuni casi, di rallentare la progressione della patologia. Questi elementi, uniti al progressivo invecchiamento della popolazione in tutto il mondo, ha indotto l'Organizzazione mondiale della sanità a inserire la malattia di Alzheimer (e le demenze più in generale) tra le priorità globali della sanità pubblica.

### MORBO DI PARKINSON

Si tratta di malattia neurodegenerativa caratterizzata da un disturbo progressivo e cronico, riguardante principalmente il controllo dei movimenti e l'equilibrio. Interessa aree profonde del cervello, i gangli della base, strutture nervose molto importanti per la corretta esecuzione dei movimenti. I sintomi si manifestano con la perdita di oltre il 60% delle cellule nervose produttrici di dopamina, questo determina una riduzione complessiva dei livelli di dopamina, il neurotrasmettitore che gioca un ruolo centrale nella regolazione dei movimenti.

### SCLEROSI MULTIPLA

È una malattia progressiva che colpisce la conduzione nervosa, caratterizzata da episodi di debolezza, mancanza di coordinazione e disturbi della produzione del linguaggio parlato. La sclerosi multipla, o sclerosi a placche, è una delle più comuni malattie del sistema nervoso centrale, una malattia infiammatoria demielinizzante. La mielina è la guaina che riveste i nervi, permettendo la trasmissione veloce degli impulsi. Sono la velocità e l'efficienza con le quali sono condotti questi impulsi a consentire l'esecuzione di movimenti armonici, rapidi e coordinati.

### PARALISI

Si tratta della perdita delle sensazioni e del movimento causata da una lesione traumatica del midollo spinale.

## ICTUS

Ictus o Infarto cerebrale è la perdita delle funzioni cerebrali dovuta all'interruzione dell'irrorazione sanguigna, che di solito porta a deficit permanenti di senso, di moto o cognitivi.

## EPILESSIA

È un disturbo periodico dell'attività elettrica del cervello; può portare ad attacchi, perdita di coscienza e disturbi sensoriali.

L'epilessia è una malattia o, meglio, una sindrome patologica. Per moltissimo tempo le crisi epilettiche venivano associate a possessioni demoniache o a esperienze religiose, perché non si riusciva a spiegarne l'origine. Ovviamente lo sviluppo delle conoscenze mediche ha permesso di conoscerne le cause: si tratta di anomalie nei potenziali di membrana dei neuroni cerebrali che scatenano spasmi involontari e alterazioni nel comportamento e quindi l'epilessia può essere trattata alla stregua delle altre patologie neurologiche.

## SVENIMENTO

Lo svenimento o sincope è la perdita di coscienza brusca e transitoria con annullamento della sensibilità e della motilità, riconducibile ad un diminuito flusso ematico al cervello con conseguente riduzione dell'apporto di ossigeno.

## MENINGITE

Malattia del sistema nervoso centrale, generalmente di origine infettiva, caratterizzata dall'infiammazione delle meningi. È la più frequente sindrome infettiva del sistema nervoso centrale.

Qualora l'infiammazione coinvolga anche il parenchima cerebrale, si parla di meningoencefalite.

Può essere causata da batteri, virus o altri microrganismi.

La gravità di una meningite è molto variabile: da forme asintomatiche o subcliniche, per esempio nel contesto di malattie sistemiche, a episodi fulminanti, che mettono a rischio immediatamente la vita, e si configurano come emergenze mediche.

Il quadro clinico di una meningite acuta è caratterizzato da febbre, cefalea e rigidità nucale; a questi sintomi si aggiungono, con diversa frequenza, contratture muscolari, vomito a getto, alterazioni dello stato di coscienza, incapacità di tollerare la luce (fotofobia) e i rumori (fonofobia), convulsioni. La sintomatologia varia in base all'agente causale, alla velocità di insorgenza e allo stato del paziente.

## NEURALGIE E NEVRITI

Per nevralgia (dal greco neyron=nervo e algos=dolore) si intende un dolore non determinato dall'attivazione dei recettori del dolore in un distretto corporeo, ma da una vera e propria patologia del nervo. Il dolore è pertanto riferito al territorio di innervazione del nervo affetto: il dolore è percepito non lungo il percorso del nervo, ma nella sede in cui il nervo termina (ad esempio la nevralgia del trigemino, nervo cranico, causa dolore al viso, occhio, zigomo, arcata dentaria).

La nevrite, al contrario, è una infiammazione dei nervi che può dipendere da cause meccaniche come la compressione del nervo stesso, da cause metaboliche, come il diabete, o da fattori tossici come l'alcolismo o intossicazione da farmaci.

È caratterizzata da disturbi sensoriali o motori accompagnata da manifestazioni dolorose di tutto o di una parte del nervo interessato, con formicolio o ipersensibilità (ad esempio con la sciatalgia, che colpisce il nervo sciatico, il dolore si manifesta lungo tutto l'arto inferiore, dal gluteo all'alluce, o in buona parte dello stesso).

## 9a ORGANI DI SENSO

### SIGNIFICATO

Si tratta di strutture che, consentono la percezione degli stimoli provenienti dall'ambiente esterno e la loro successiva elaborazione attraverso il SN, permettendo la vita di relazione.

Gli stimoli, intesi come modificazioni percepibili, sono rilevabili attraverso terminazioni nervose periferiche: i recettori. Questi hanno diverse caratteristiche in relazione al tipo di stimolo cui devono rispondere: ne possono percepire diversi, ma sono più sensibili ad uno in particolare.

Distinguiamo:

- Fotocettori (recettori sensibili all'energia luminosa),
- Barocettori (recettori sensibili alla pressione),
- Termocettori (recettori sensibili all'energia termica),
- Meccanocettori (recettori sensibili al movimento),
- Chemiocettori (recettori sensibili a sostanze chimiche specifiche),
- Osmocettori (recettori sensibili all'attività osmotica),
- Nocicettori (recettori che rilevano i danni lievi o gravi ai tessuti).

Alcune sensazioni sono composte, rilevate contemporaneamente da diversi tipi di recettori, come, ad esempio, l'umidità che è percepita da meccanicocettori, barocettori e termocettori.

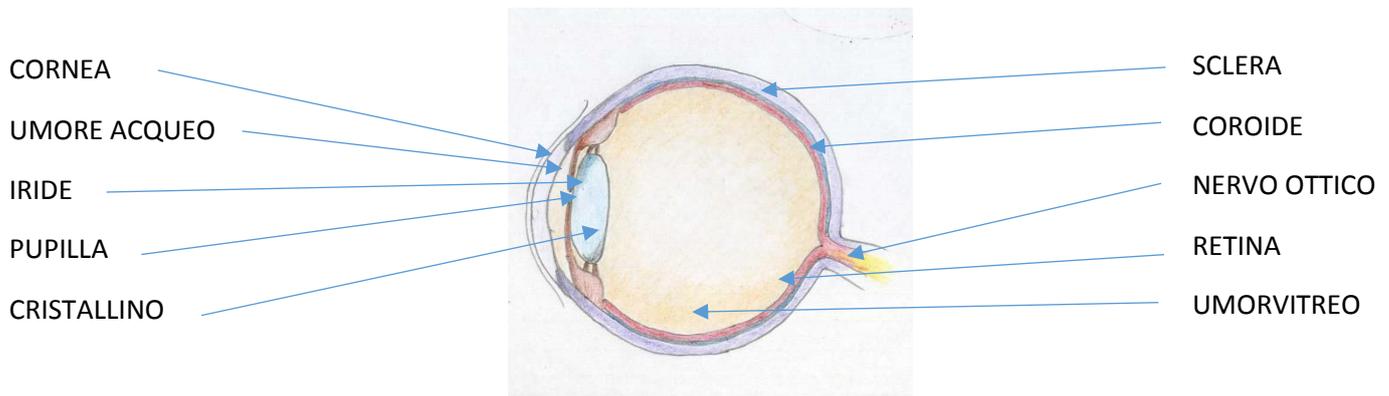
I recettori si trovano in ogni distretto del corpo, costituendo la "sensibilità somatica", ma recettori altamente specializzati che rispondono a stimoli molto particolari sono localizzati in speciali "organi di senso": occhi per la vista, orecchie per l'udito, lingua per il gusto, naso per l'olfatto e cute per il tatto.

### OCCHIO

### ANATOMIA

Contiene più della metà dei recettori del corpo e una vasta area della corteccia cerebrale ne coordina l'attività.

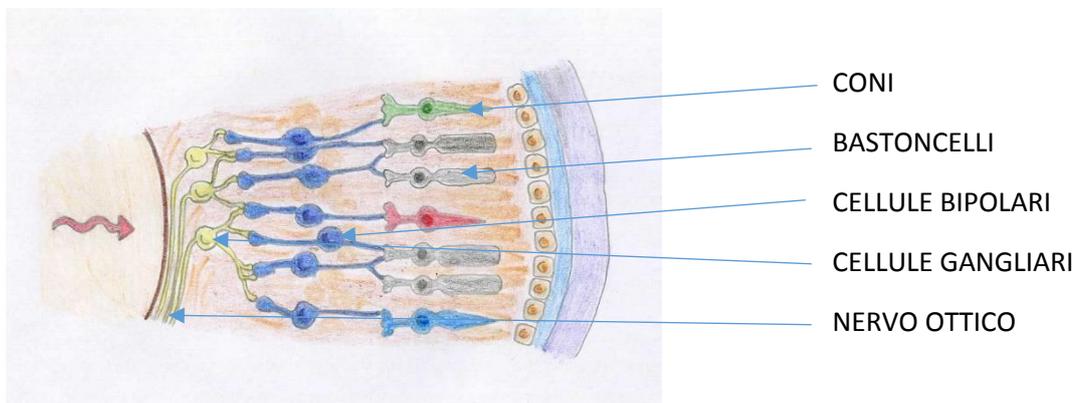
La struttura principale dell'organo è rappresentata dal bulbo oculare coadiuvato da una serie di strutture accessorie: le ciglia e le sopracciglia che lo proteggono insieme alle palpebre (superiore ed inferiore), i sei muscoli estrinseci che ne consentono il movimento, le ghiandole lacrimali che lo lubrificano, disinfettano e lo mantengono umido e i neuroni del tronco encefalico e del cervelletto che coordinano e sincronizzano tutti i suoi movimenti.



## FISIOLOGIA

I fotorecettori dell'occhio, che si trovano nella retina e convertono la luce in impulsi nervosi, sono i CONI ed i BASTONCELLI: i coni percepiscono i colori con luce ad alta intensità, mentre i bastoncelli le varie sfumature di grigio anche con luce debole. La loro attività è determinata dalla presenza di pigmenti fotosensibili (derivati dalla vitamina A) che modificano la loro struttura chimica se colpiti dalle radiazioni luminose e inducono un cambiamento della permeabilità della membrana e successivamente la depolarizzazione delle cellule bipolari e delle cellule gangliari che propagano l'impulso nervoso.

Le cellule gangliari escono dal bulbo oculare formando il nervo ottico che arriverà ai lobi ottici occipitali della corteccia cerebrale.



## PATOLOGIA

### CATARATTA

Il cristallino, una lente biconvessa, flessibile e trasparente, che mette a fuoco i raggi luminosi sulla retina, con l'età diventa più rigido ed opaco, diminuendo la capacità visiva.

## MIOPIA E PROSPIOPIA

Rispetto ad un occhio emmetrope, in cui la visione è perfetta in quanto l'immagine si forma esattamente sulla retina, nell'occhio miope ed in quello ipermetrope, l'immagine si forma rispettivamente prima e dopo la retina in quanto il cristallino ed il bulbo oculare risultano sproporzionati. L'uso di una lente esterna divergente o convergente "accomoda" l'immagine nella giusta posizione.

## GLAUCOMA

L'umor acqueo viene prodotto e continuamente drenato attraverso i canali di Schlemm. Quando ciò non avviene si accumula e spinge il cristallino posteriormente, questo comprime l'umor vitreo fino allo strato nervoso della retina con danneggiamento di quest'ultima e del nervo ottico. Senza trattamento ciò provoca cecità.

## DALTONISMO

Mancata capacità di distinguere alcuni colori, dovuta al ridotto numero o all'assenza di alcuni tipi di coni (rossi, blu o verdi).

## ORECCHIO

### ANATOMIA

L'orecchio è dotato di meccanocettori: recettori per le onde sonore e di recettori per l'equilibrio.

È in grado di convertire i suoni in impulsi nervosi con una velocità mille volte superiore a quella dei fotocettori.

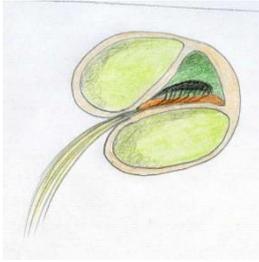
Distinguiamo l'orecchio esterno, l'orecchio medio e l'orecchio interno.

Quello esterno convoglia i suoni verso l'orecchio medio grazie al Padiglione auricolare, al Condotto uditivo esterno e al Timpano; l'orecchio medio è una cavità in cui si trovano gli ossicini: martello, incudine e staffa inserita nella finestra ovale che comunica con l'orecchio interno. L'orecchio medio comunica anche con il faringe attraverso la tuba uditiva (tromba di Eustachio), che mantiene costante la pressione nella zona evitando la rottura del timpano.

L'orecchio interno contiene i recettori ed è costituito dal Labirinto osseo e da quello membranoso. Si tratta di una serie di cavità dell'osso temporale, comunicanti tra loro, ripiene di perilinfina e poste dietro l'occhio e di sacchi membranosi contenenti la endolinfina.

Le parti che lo costituiscono sono: la Coclea e l'apparato Vestibolare.

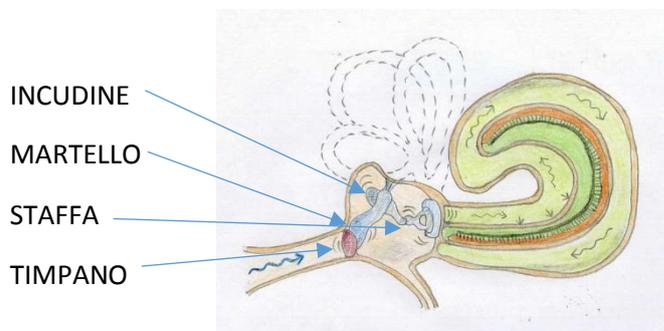
Nella coclea si trovano i recettori acustici che formano l'Organo del Corti, nelle strutture vestibolari è regolato l'equilibrio.



## ORGANO DEL CORTI

### FISIOLOGIA

Le onde sonore convogliate verso il timpano lo fanno vibrare, la vibrazione mette in moto gli ossicini e di conseguenza il liquido cocleare (perilinfia); questo genera un movimento nell'endolinfa che muove le stereociglia delle cellule capillate dell'organo del Corti, ciò trasmette impulsi al nervo acustico.



Nell'orecchio interno si trovano anche le strutture per l'equilibrio sia statico, che dinamico, rappresentate dagli organi Otolitici (Sacculo e Utricolo) e dai Canali Semicircolari.

Anche questi apparati contengono endolinfa, sono circondati da perilinfia e sono costituiti da cellule dotate di ciglia, i movimenti delle quali danno informazioni sulla posizione assunta al nervo vestibolare e al cervelletto.

### PATOLOGIA

#### SORDITÀ

Perdita della capacità di percepire i suoni da lieve a totale.

Può essere "di conduzione" per la mancata trasmissione delle vibrazioni ai liquidi cocleari dovuta a tappo di cerume, otosclerosi (fusione degli ossicini), rottura del timpano, otite media, oppure "neurosensoriale" per lesione delle cellule dell'organo del Corti, del nervo cocleare o della corteccia uditiva cerebrale.

#### CHINETOSI

Nausea, vomito, vertigini, cefalee dovute al movimento soprattutto su mezzi di trasporto.

## LABIRINTITE

Infiammazione del labirinto talvolta con danneggiamento del sistema vestibolare.

La manifestazione più caratteristica sono le vertigini e talvolta la perdita dell'udito o la presenza di acufene; può essere associata a nausea, vomito.

Le cause possono essere varie: virus, infezioni batteriche, trauma cranico, condizioni estreme di stress, allergie o reazione da farmaci.

## GLI ORGANI DI SENSO CHIMICI: GUSTO ED OLFATTO

I recettori del gusto e dell'olfatto sono chemiocettori che danno origine ad impulsi nervosi legandosi a molecole presenti nell'ambiente.

Strettamente legati a sensazioni emotive positive o negative, sono fondamentali per la sicurezza dell'organismo che riconosce le sostanze da ingerire o respirare, presenti nell'ambiente, come sicure o pericolose.

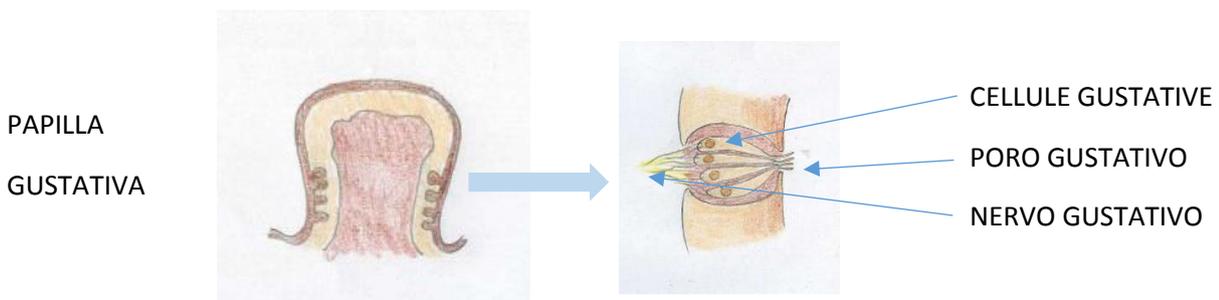
Con l'evoluzione, nell'uomo, il senso dell'olfatto è diventato progressivamente meno rilevante, ma resta molto importante nella vita sociale.

## ANATOMIA E FISIOLOGIA

I chemiocettori gustativi sono presenti nella cavità orale, nel faringe e nel laringe, ma, soprattutto sulla lingua.

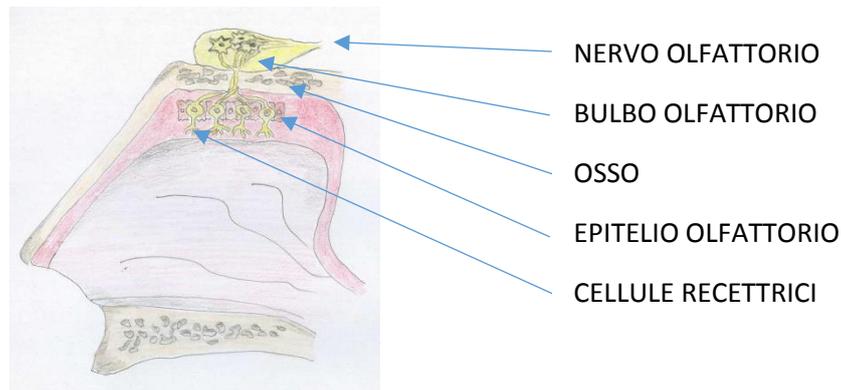
Sono organizzati in bottoni gustativi (che contengono circa 50 recettori) dotati di poro attraverso il quale le molecole degli alimenti entrano in contatto con i recettori; ogni papilla gustativa è dotata di diversi bottoni.

I recettori comunicano con fibre nervose sensoriali. I sapori primari sono riconosciuti da specifici recettori.



I chemiocettori olfattivi occupano una piccola superficie nella parte alta della cavità nasale e sono neuroni afferenti. Sono dotati di ciglia e il loro insieme costituisce i nervi olfattivi. Sono distinti in relazione alle molecole che sono in grado di riconoscere: ogni odore è infatti "scomposto" nelle sue componenti molecolari rilevate da uno specifico recettore.

I nervi olfattivi formano i bulbi olfattivi e da qui l'informazione arriva alla corteccia olfattiva dell'encefalo.



## PATOLOGIA

La perdita dell'olfatto (ANOSMIA) e del gusto (AGEUSIA) sono i più comuni disturbi che possono colpire gli organi preposti.

Si possono verificare anche semplici disturbi chemiocettivi nei quali gli odori o i sapori risultano distorti. I disturbi dell'olfatto sono gravi perché danneggiano il sistema di allerta precoce che può avvertire una persona di situazioni di potenziale pericolo come: incendi, fumi velenosi, alimenti deteriorati.

Alcune persone nascono con disturbi chemiocettivi, ma la maggior parte sono causati da: infezioni delle alte vie respiratorie o sinusiti, traumi alla testa, squilibri ormonali, esposizione a sostanze chimiche o ad alcuni farmaci, radioterapia.

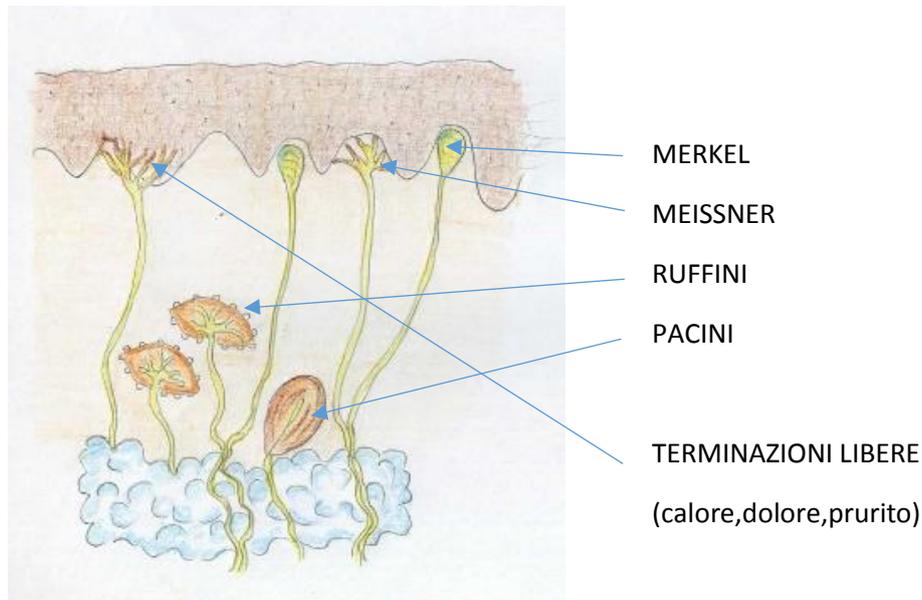
Le anomalie del gusto e dell'odore, inoltre, possono essere sintomo di patologie quali: diabete, ipertensione arteriosa o malattie degenerative del sistema nervoso, come il morbo di Alzheimer o la malattia di Parkinson.

## ORGANO DI SENSO TATTILI

Tutte le sensazioni somatiche sono date dalla stimolazione di recettori posti nella cute, nelle mucose, ma anche nei muscoli, e nelle articolazioni, etc. questi recettori, diffusi su tutto il corpo, sono però particolarmente concentrati in alcune aree, come i polpastrelli delle dita, le labbra, la lingua.

## ANATOMIA E FISIOLOGIA

Le sensazioni tattili, la percezione della pressione, il prurito sono captate da differenti strutture recettive: semplici terminazioni nervose o recettori incapsulati ad adattamento rapido o ad adattamento lento.



Ricordiamo:

per il tatto

- Corpuscoli di Meissner: presenti sulla pelle glabra, sono un gomitollo di dendriti avvolti da una capsula connettivale, hanno un adattamento molto rapido
- Plessi delle radici pilifere: terminazioni avvolte alla base del bulbo pilifero, hanno un adattamento rapido.
- Dischi tattili di Merkel: ad adattamento lento, sono strutture nervose discoidali libere
- Corpuscoli di Ruffini: incapsulati e profondi nel derma

per la pressione e la vibrazione

- Corpuscoli lamellari del Pacini: grosse strutture ovoidali connettivali che contengono le terminazioni nervose, ad adattamento molto rapido, diffusi su tutta la cute
- Termocettori del caldo, presenti nel derma e del freddo, situati nell'epidermide
- Nocicettori del dolore: terminazioni nervose libere, presenti in ogni parte del corpo escluso l'encefalo.
- Propriocettori: danno la sensazione della localizzazione di un organo e la capacità di dosare lo sforzo muscolare in relazione al tipo di lavoro richiesto.

## PATOLOGIA

### CIPA

Congenital Insensitivity to Pain with Anhidrosis (insensibilità congenita al dolore con anidrosi). Si tratta di una patologia molto rara caratterizzata dalla mancanza della capacità tattile e dall'assenza della sudorazione (anhidrosi) e quindi dall'impossibilità di avvertire il dolore, il calore e il freddo. La maggior parte dei bambini affetti da questo disturbo non vive oltre i 3 anni di età e raramente passano i 25 anni. La ragione della breve vita è spesso legata all'incapacità del malato di sudare, e ciò porta a ipertermia, alla quale i bambini sono particolarmente sensibili. I segni vitali devono essere strettamente monitorati poiché i pazienti non sono generalmente in grado di avvertire che qualcosa non va.

## 10. SISTEMA ENDOCRINO

### 10.1 SIGNIFICATO

Apparato che, insieme al sistema nervoso, coordina le cellule dell'organismo e ne regola l'attività.

### 10.2 ANATOMIA

Il sistema endocrino è costituito dalle ghiandole a secrezione interna che sintetizzano e secernono ormoni rilasciandoli direttamente nel torrente sanguigno, verso le cellule degli organi-bersaglio.

Le ghiandole endocrine, piccoli organi dislocati in diversi distretti del corpo e non in connessione tra loro, hanno un ruolo fondamentale nel mantenimento dell'omeostasi.

### 10.3 FISILOGIA

Gli ormoni sono molecole di natura amminoacidica, steroidea o lipidica, che, rilasciate nel sangue, raggiungono gli organi bersaglio nelle cui cellule si trovano particolari recettori proteici specifici che legano l'ormone ad essi riferito. Una volta avvenuto il legame, l'ormone ne stimola l'attività.

Il legame ormone-cellula dipende dalla natura chimica del primo: gli ormoni steroidei e liposolubili entrano nel citoplasma, si legano al recettore e successivamente al DNA di cui attivano geni specifici; gli ormoni proteici, idrosolubili, non potendo attraversare il doppio strato fosfolipidico, si legano a recettori posti sulla membrana, ciò induce la produzione di AMP ciclico che attiva altre proteine, come ad esempio quelle enzimatiche.

Esistono meccanismi di retroazione (feed-back) negativa che consentono una perfetta regolazione dei livelli ormonali ematici, grazie ai quali la secrezione di un ormone è innescata da uno stimolo, esogeno o endogeno, ciò causa un aumento dei livelli di quest'ultimo nel sangue che inibisce il rilascio di altro ormone da parte della ghiandola responsabile.

Esempio di meccanismo d'azione ormonale (ADH):

1. Un'elevata concentrazione di sali nel sangue viene rilevata dai chemiocettori vasali
2. Ciò stimola gli osmocettori dell'ipotalamo che attivano la sintesi e la secrezione dell'ADH antidiuretico
3. Gli organi bersaglio (reni, ghiandole sudoripare) riducono le perdite idriche, limitando le emissioni di urina e sudore
4. Una bassa concentrazione di sali nel sangue inibisce gli osmocettori con riduzione o arresto della produzione di ADH

Le principali ghiandole endocrine sono epifisi, tiroide, paratiroidi, timo, surrenali, isole del Langerhans del pancreas, parte endocrina di testicoli ed ovaie, ipofisi.

- L'epifisi o gh.pineale si trova all'interno del cervello e produce melatonina che regola l'orologio biologico (ritmi circadiani legati al ciclo luce-buio).
- La tiroide, di medie dimensioni, è situata sotto la laringe e avvolge la trachea; secerne gli ormoni tiroidei (tiroxina T4 e triiodotironina T3, che determinano la velocità dell'attività metabolica basale) e la calcitonina (CT), legata al deposito di Ca<sup>++</sup> nel tessuto osseo.
- Le paratiroidi, quattro piccoli nuclei ghiandolari posti posteriormente sulla superficie della tiroide, rilasciano l'ormone paratiroideo (PTH) che regola i livelli di Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup> e PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> nel sangue e stimola l'attivazione della vit.D.
- Il timo, posto dietro lo sterno, è molto sviluppato nei neonati e tende a regredire con l'età; l'ormone timico, timosina è legato alla crescita e allo sviluppo corporeo e presiede alla produzione dei linfociti T (difesa cellulo-mediata).
- Le capsule surrenali, che coprono la parte superiore dei due reni, sono costituite da una zona corticale e da una midollare. La corticale produce corticosteroidi: mineralcorticoidi (aldosterone che regola il riassorbimento renale di Na<sup>+</sup> e K<sup>+</sup>), glucocorticoidi (cortisone e cortisolo che regolano il metabolismo cellulare, migliorano la resistenza e riducono i processi infiammatori) e ormoni sessuali (androgeni responsabili dello scatto di crescita puberale). La midollare invece secerne adrenalina e noradrenalina, antagonisti, che regolano il SN simpatico (risposta "lotta o fuggi").
- Il pancreas è una ghiandola mista; la sua parte endocrina (Isole del Langerhans) produce insulina che deposita il glucosio ematico nel fegato e nei muscoli abbassando la glicemia e glucagone che invece ne aumenta i livelli ematici quando questi scendono sotto la soglia utile per i neuroni.
- Gli ormoni sessuali, prodotti dalla parte endocrina di testicoli ed ovaie, sono testosterone che stimola la spermatogenesi e lo sviluppo dei caratteri sessuali secondari maschili, inibina che inibisce la secrezione ipofisiaria del FSH, estrogeno che regola la funzionalità ovarica e lo sviluppo dei caratteri sessuali secondari femminili, dell'utero e delle mammelle e progesterone che prepara alla gravidanza.
- L'ipofisi può essere ritenuta la coordinatrice di tutte le altre ghiandole endocrine, avendole come organi-bersaglio. È situata sotto l'encefalo, alloggiata nella sella turcica dell'osso sfenoide. È distinta in due parti: neuroipofisi ed adenoipofisi. La neuroipofisi, posteriore è collegata direttamente all'ipotalamo e produce: fattori di rilascio e inibizione della adenoipofisi, la vasopressina, che aumenta il riassorbimento renale di acqua e l'ossitocina, ormone del parto e della lattazione. La adenoipofisi, anteriore, produce ormoni tropici, che agiscono stimolando o inibendo le altre ghiandole: TSH (tireostimolante), ACTH (adrenocorticopropo), FSH (follicolostimolante), PRL (prolattina), GH (ormone della crescita), etc.
- Esistono anche altri organi con funzione ormonale: il tratto gastrointestinale (gastrina, che stimola la produzione di succhi gastrici, secretina e colecistochinina, che agiscono sulla produzione di succo pancreatico e di bile), i reni (eritropoietina, che accelera la produzione di gl.rossi), la placenta (follicolina che stimola la produzione ovarica di estrogeni e progesterone inibendo l'ovulazione), il fegato (fattori di crescita e trompopoietina che stimola la produzione di piastrine), il tess.adiposo (leptina, che inibisce l'appetito).

## 10.4 PATOLOGIA

### Iipofisi

NANISMO E GIGANTISMO IPOFISIARIO: dovuti ad ipo- o iper-secrezione dell'ormone della crescita GH;

DIABETE INSIPIDO: produzione di grande quantità di urina e sete eccessiva dovute a mancanza dei recettori specifici per l'ormone antidiuretico ADH o mancanza dell'ormone stesso;

ACROMEGALIA: eccessivo inspessimento dell'osso mandibolare, delle arcate sopraciliari e degli zigomi dovuto all'eccessiva secrezione dell'ormone della crescita;

IPERPROLATTINEMIA: elevati livelli di prolattina, dovuti a cause diverse, provocano alterazioni della funzione riproduttiva, galattorrea, secrezione lattiginosa al di fuori del periodo dell'allattamento;

IPERSURRENALISMO: un'elevata stimolazione delle surrenali porta una serie di deficienza all'organismo: ipertensione, obesità, diabete mellito, osteoporosi, sulla pelle si possono riscontrare striature;

IPOGONADISMO: l'insufficiente stimolazione delle gonadi provoca un'inadeguata secrezione di ormoni sessuali (es. testosterone ed estrogeni) da parte dell'ovaio o del testicolo.

IPOTIROIDISMO: insufficienza tiroidea causata da ridotta o mancata stimolazione della ghiandola che causa un deficit di secrezione degli ormoni tiroidei (triiodotironina e tetraiodotironina o tiroxina) prodotti dalla tiroide, ciò comporta una riduzione generalizzata di tutti i processi metabolici dell'organismo.

PUBERTÀ PRECOCE: i caratteri sessuali secondari compaiono prima degli 8 anni, ciò determina un rallentamento o arresto della crescita corporea e una serie di numerosi altri disturbi.

### Tiroide

IPOTIROIDISMO: deficit degli ormoni tiroidei (triiodotironina e tetraiodotironina o tiroxina) prodotti dalla tiroide e che comporta una riduzione generalizzata di tutti i processi metabolici dell'organismo. Questo disturbo endocrino può causare una serie di sintomi quali stanchezza, scarsa capacità di tolleranza al freddo e aumento di peso.

I cani sono anche noti per sviluppare ipotiroidismo e in rare circostanze anche i gatti e i cavalli.

IPERTIROIDISMO: per effetto di un aumento della secrezione degli ormoni tiroidei si assiste ad un metabolismo basale elevato che comporta una diminuzione di peso per demolizione delle riserve energetiche, alterazioni cardio-vascolari (tachicardia ed ipertensione), esoftalmo, gozzo.

### Paratiroidi

IPERPARATIROIDISMO: elevati valori di paratormone causano un massiccio riassorbimento di sali di calcio dallo scheletro con formazione di aree ossee prive di calcio (osteoporosi) che rendono le ossa deboli e soggette a fratture spontanee.

### Surrenali

MALATTIA DI CUSHING: dovuta ad ipersecrezione degli ormoni surrenali, causa ritenzione di acqua e sodio, ipertensione, edemi, iperglicemia.

MORBO DI ADDISON: ridotta produzione di ormoni della corteccia surrenale (aldosterone) che comporta uno squilibrio del bilancio idrosalino, con conseguente debolezza, ipoglicemia, immunodepressione.

SINDROME ANDROGENITALE: dovuto ad ipersecrezione di ormoni sessuali surrenali causa la mascolinizzazione femminile, irsutismo, pseudopubertà precoce.

### Pancreas

DIABETE MELLITO: l'assenza di insulina impedisce l'assorbimento di glucosio a livello renale con conseguente ipoglicemia (bassi livelli di glucosio nel sangue) e glicosuria (presenza di glucosio nelle urine), ciò determina, a livello cellulare, degradazione di lipidi e protidi per compensare le esigenze energetiche

metaboliche, con produzione di corpo chetonici e sostanze azotate che causano acidosi del sangue. Si ha poliuria per eliminare i cataboliti e polidipsia (sete eccessiva) per compensare le perdite urinarie di acqua.

## 11. APPARATO TEGUMENTALE

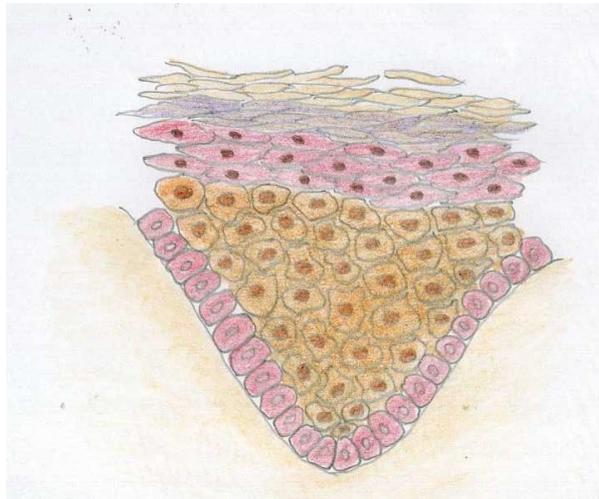
### 11.1 SIGNIFICATO

La pelle, o cute, o tegumento è un involucro protettivo che avvolge e delimita il corpo.

### 11.2 ANATOMIA

La pelle è costituita da una serie di tessuti di origine ectodermica e mesodermica.

È distinta in: epidermide, epitelio di rivestimento pavimentoso pluristratificato cheratinizzato, membrana basale e derma, connettivo lasso di sostegno.



L'epidermide non è vascolarizzata e riceve metaboliti ed ossigeno dallo strato più superficiale del derma, che, essendo un connettivo, è attraversato da vasi sanguigni e nervi.

Ha uno spessore che va da 50  $\mu\text{m}$  a 1,5 mm, è costituita da diversi strati sovrapposti, formati dai vari gradi di sviluppo delle cellule che la costituiscono, i cheratinociti. L'ultimo strato è rappresentato da cheratinociti morti che possono desquamarsi.

Dall'interno all'esterno gli strati sono:

- strato basale o germinativo, le cui cellule, i cheratinociti, continuano a produrre per mitosi nuove cellule che si spostano verso l'esterno perdendo contatto con la fonte di nutrienti;
- strato spinoso o di Malpighi;
- strato granuloso;
- strato lucido, le cui cellule ormai colme di cheratina, si appiattiscono e muoiono;
- strato corneo, costituito da una ventina di lamine cellulari costituisce circa il 70% dell'intero spessore dell'epidermide.

La pigmentazione cutanea, cioè il colore della pelle, è dovuta a particolari cellule dette melanociti, presenti nello strato germinativo dell'epidermide.

Il colore è dato dalla melanina, dall'emoglobina e dal carotene che danno diverse colorazioni alla cute.

La giunzione dermoepidermica, il limite fra epidermide e derma, è rappresentata dalla membrana basale dotata di filamenti di ancoraggio che connettono l'epidermide al derma.

La membrana basale, oltre a tenere saldamente legate epidermide e derma fra loro, permette anche lo scambio di ossigeno e metaboliti necessario alla sopravvivenza dell'epidermide.

Il derma è lo strato più profondo.

È costituito da tessuto connettivo lasso denso ed è formato da una parte papillare ed una reticolare.

Le numerose anse epidermiche che costituiscono le creste e i solchi si giustappongono con strutture analoghe nel derma denominate papille dermiche, strutture coniche ricche di capillari e di numerose terminazioni nervose. Le fibre collagene ed elastiche conferiscono elasticità e resistenza a tutta la cute.

Al disotto del derma si trova lo strato sottocutaneo detto ipoderma di natura connettivale adiposa che ancora la cute ai tessuti e agli organi sottostanti.

La cute è interessata da una serie di strutture denominate "annessi cutanei": le produzioni cornee, come unghie, peli, e le ghiandole, sudoripare, sebacee e mammarie.

La cute è caratterizzata da una certa irregolarità della superficie:

- depressioni puntiformi o pori che corrispondono con gli orifizi dei follicoli piliferi e delle ghiandole sudoripare;
- rilievi o creste cutanee, bene evidenziati nei palmi delle mani e nelle piante dei piedi, sono separati dai solchi cutanei e presentano sulla sommità diversi sbocchi di ghiandole sudoripare;
- rafi, rilievi che si formano dalla fusione di due labbri adiacenti durante lo sviluppo embrionale,;
- pieghe muscolari che corrispondono a solchi dovuti a trazioni ripetitive esercitate dai muscoli;
- pieghe articolari permanenti o temporanee, dovute ai movimenti articolari;
- pieghe senili o rughe dovuti principalmente all'alterazione delle fibre elastiche e collagene del derma che, con il tempo, non bilanciano più la forza di gravità<sup>[6]</sup>.

La disposizione delle creste cutanee sulle falangi distali di mani e piedi porta alla formazione di particolari disegni noti come impronte digitali o più propriamente dermatoglifi. Al centro di ognuna di queste strutture è presente la rosetta tattile, una piccola protuberanza ovoidale o rotonda che possiede numerose terminazioni nervose. Le rosette dell'uomo sono piccole e poco marcate, mentre in altri mammiferi sono più evidenti.

### 11.3 FISILOGIA

È l'organo più grande del corpo sia per dimensioni che per peso (16% dell'intero corpo).

Le sue funzioni principali sono:

- Termoregolazione: regola omeostaticamente la temperatura corporea attraverso la vasocostrizione o vasodilatazione periferiche e la sudorazione;
- Protezione: la cheratina, il film lipidico, la melanina ed il pH proteggono le strutture interne;
- Sensibilità: la sensibilità cutanea tattile consente la vita di relazione;
- Assorbimento ed escrezione: permette i passaggi di sostanze in entrata e dei cataboliti in uscita;
- Sintesi della vitamina D: le radiazioni solari trasformano la provitamina D inattiva nella sua forma attiva l'ergocalciferolo che regola il metabolismo del Calcio.

### 11.4 PATOLOGIA

**ABRASIONE** leggera escoriazione della pelle o delle mucose o una lesione della parte più esterna della pelle, provocata da un trauma dovuto ad un urto, o ad uno sfregamento con un oggetto che colpisce di striscio la superficie interessata.

**CHELOIDE** è una crescita anormale di tessuto fibrotico, un tumore cutaneo benigno cicatriziale, che fa generalmente seguito ad un trauma o una irritazione che non si attenua con il trascorrere del tempo.

CISTI è una cavità o sacca, normale o patologica, chiusa da una membrana ben distinta, contenente un materiale liquido o semisolido. Le raccolte di liquido non delimitate da membrana vengono definite pseudocisti, mentre le raccolte di pus vengono definite ascessi. Di forma generalmente rotondeggiante, una volta formata, una cisti può scomparire da sé o può richiedere di essere rimossa chirurgicamente.

CONTUSIONE è una lesione conseguenza di un trauma diretto, la cui forza vulnerante non è sufficiente a provocare una discontinuità dei tessuti biologici (nel qual caso, invece, si deve parlare più propriamente di ferita).

EMATOMA è una raccolta di sangue localizzata in un tessuto o in una cavità dell'organismo.

FERITA è l'interruzione dei tessuti causata da agenti esterni.

FISTOLA è una comunicazione patologica, di forma tubulare, tra due strutture o tra due cavità dell'organismo o tra esse e l'esterno.

FORUNCOLO è una piodermite, cioè un'infezione causata da batteri piogeni (generatori di pus), che coinvolge un follicolo pilifero ed il tessuto circostante che tende a guarire da solo. I batteri responsabili sono gli stafilococchi e gli streptococchi.

MELANOMA è un tumore maligno che origina dal melanocita, cellula della cute che è preposta alla sintesi della melanina.

ULCERA è una lesione della pelle o di un tessuto epiteliale, a lenta, difficoltosa o assente cicatrizzazione.

USTIONE è una lesione dei tessuti tegumentari causata dall'esposizione del tessuto stesso a fonti termiche, a sostanze chimiche, a sorgenti elettriche o a radiazioni.

Le ustioni che interessano solo il primo strato di pelle sono definite «ustioni superficiali» o «di primo grado»; quando il danno penetra in alcuni degli strati sottostanti, la lesione è denominata «ustione a spessore parziale» o «di secondo grado»; se invece l'alterazione coinvolge tutti gli strati della cute, si classifica come «ustione a tutto spessore» o «di terzo grado»; un'ustione «di quarto grado» comporta lesioni ai tessuti più profondi, come muscoli o ossa.

VERRUCA è una formazione cutanea indotta dal virus del papilloma umano HPV. Si tratta di una formazione benigna costituita da un nucleo di tessuto interno alimentato da vasi sanguigni e rivestito da vari strati di tessuto epiteliale. Il virus penetra nell'epidermide e la infetta, determinandone un'eccessiva velocità di replicazione.